

Carinthia II	181./101. Jahrgang	S. 573–598	Klagenfurt 1991
--------------	--------------------	------------	-----------------

Neufunde der Virginischen Mondraute (*Botrychium virginianum* (L.) Sw.) im Gailtal und ihr Gesellschaftsanschluß in Kärnten und Steiermark

Von Wilfried Robert FRANZ

Mit 6 Abbildungen und einer Tabelle

Zusammenfassung: Drei neue Vorkommen von *Botrychium virginianum* (L.) Sw. im Gailtal und bisher kartographisch noch nicht erfaßte Fundortangaben in der Literatur, aus Herbarbelegen und von Geländebeobachtungen werden in einer Verbreitungskarte für Kärnten dargestellt. Es wird festgestellt, daß die Standorte der Virginischen Mondraute in den Ostalpen (Österreich, Bayern), in den Südalpen (Slowenien und Friaul) und in den Westalpen (Schweiz) an Gebiete mit einer Niederschlagsmenge von über 1300 mm/Jahr gebunden sind. Die Gesellschaftsbindung von *B. virginianum* an das Alnetum incanae und das Acereto-Fraxinetum (einschließlich einer für Kärnten neu beschriebenen Subassoziation lamietosum orvalae FRANZ) wird diskutiert. Die Eintragung von Lebensräumen, die nach § 8 des Kärntner Naturschutzgesetzes geschützt sind, sowie die Ausweisung von Biotopen mit geschützten Pflanzen in bestehende/n Flächenwidmungspläne/n wird als wichtige Planungshilfe angeregt.

Abstract: The author has surveyed and mapped the incidence of *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in Carinthia based on field observation in the "Gailtal" (Gail valley in SW Carinthia), mentions in literature, and herbal documentary evidence (Kärntner Landesherbar, KL). Franz states that the occurrence of *B. virginianum* in the eastern, southern and western Alps (Austria and Bavaria, Slovenia and "Friuli", Switzerland, respectively) is restricted to areas with a rainfall rate of more than 1300 mm per annum. In addition the author discusses the existence of *B. virginianum* in Alnetum incanae and Acereto-Fraxinetum societies (including a newly surveyed subassociation, lamietosum orvalae FRANZ). Finally Franz offers a conception of how to help communal area planning when he suggests both supplementary registration of living space protected according to and by § 8 Carinthian Environmental Protection Law and supplementary identification of biotopes with protected plants in existing zoning plans (F. J. KOFLER).

EINLEITUNG

Eigene Neufunde von *Botrychium virginianum*, bisher noch nicht zusammengefaßte Literaturangaben, Geländebeobachtungen, die Auswer-

tung der Herbarbelege von *B. virginianum* am Kärntner Landesmuseum (KL) sowie die bisher wenig beachtete, charakteristische Bindung der Virginischen Mondraute an azonale Phytozoenosen in Gebieten mit höheren Jahresniederschlägen waren der Anlaß für diese Notiz. Für die Bestimmung der Moose (Aufn. 7–9) bin ich Herrn Mag. Heribert KÖCKINGER (Graz) zu großem Dank verpflichtet. Herrn Kustos Dr. Gerfried H. LEUTE (Klagenfurt) danke ich für die Benützung des Herbariums am Kärntner Landesmuseum. Herr OStR. Prof. Mag. Helmut MELZER (Zeltweg) überließ mir dankenswerterweise einige pflanzensoziologische Aufnahmen aus der Steiermark, die von Herrn Dieter KORNECK (Wachtberg, BRD) erstellt wurden. Den Herren Dr. Gerhard KARRER, Univ.-Prof. Dr. Harald NIKLFELD und Univ.-Prof. D.I. Dr. Kurt ZUKRIGL (Wien) verdanke ich die Beschaffung mir schwer zugänglicher Literatur.

TAXONOMIE

Die Gattung *Botrychium*¹⁾ SWARTZ gehört zur Klasse Pteriopsida (Echte Farne), Unterklasse Filices eusporangiateae (Eusporangiate Farngewächse), Familie Ophioglossaceae (Rautenfarngewächse) und umfaßt nach DOSTÁL in HEGI (1984:89) das Subgenus *Botrychium* mit den Arten *Botrychium lunaria* (L.) SWARTZ, *B. matricariifolium* (RETZ.) A. BRAUN ex W. D. J. KOCH, *B. lanceolatum* (S. G. GMELIN) ÅNGSTRÖM und *B. simplex* E. HITCHCOCK. Zum Subgenus *Phyllotrichium* (PRANTL) LUERSEN wird die Art *B. multifidum* (S. G. GMELIN) RUPRECHT gerechnet. Dem Subgenus *Osmundopteris* (unfruchtbare Blattabschnitte nur unterseits mit Spaltöffnungen, im Umriß breiter als lang, mehrfach gefiedert, ungestielt, Knospen behaart usw.) gehört die Virginische Mondraute, *Botrychium virginianum*²⁾ (L.) SWARTZ an. Diese Art kommt in Europa in der subsp. *europaeum* (ÅNGSTR.) JÁVORKA vor, die typische Unterart, subsp. *virginianum*, wächst nur in Nordamerika (JANCHEN, 1964:8; DOSTÁL in HEGI, 1984:98).

MORPHOLOGIE

Ausdauernder, 15–30 cm (selten 50 bis 80 [?] cm) hoher Geophyt, Stiel bis 35 cm lang und 3 mm dick. Die aus Kärnten bekannten Pflanzen bis 35 cm lang (ohne Rhizom). Steriler Blattabschnitt fast ungestielt, dreieckig, oft breiter als lang (bis 40 cm breit), abnehmend 2- bis 4fach,

¹⁾ botrychion (griech.), Diminutiv von bótrychos (griech.), Traubenstiel, botrys (griech.), Traube; nach der Gestalt der fruchtbaren Blattabschnitte.

²⁾ nach Virginia, dem US-Bundesstaat (in Nordamerika soll die Pflanze recht verbreitet sein)

meist 3fach gefiedert, ziemlich dünnhäutig, zumeist fast durchscheinend, selten etwas dickerhäutig, dunkelgrün, seltener gelbgrün. Segmente (Fiedern) jeweils 5 bis 14, die unteren kurz gestielt, die oberen sitzend. Fertiler Blattabschnitt verhältnismäßig klein, langgestielt, überragt den sterilen Teil jedoch bei weitem. Der sterile und fertile Teil trennen sich erst oberhalb der Pflanzenmitte, Sporangien zuletzt rotbraun (vgl. Abb. 1 u. Abb. 3).

Chromosomenzahl: $2n = 184$, Sporenreife VI–VIII, Sporangien oft jahrelang ganz ausbleibend (nach DOSTÁL, l. c.; HESS, LANDOLT & HIRZEL, 1967:143, und ROTHMALER, 1976:82).

Die Möglichkeit der Verwechslung mit anderen Farnen besteht nur mit



Abb. 1:

Botrychium virginianum (L.) Sw. subsp. *europaeum*
(ANGSTRÖM) JAVORKA
am natürlichen Standort in einem Ahorn-Eschen-Wald südlich von Watschig im Gailtal. 20. 6. 1989.
Foto: W. R. FRANZ

dem Berg-Blasenfarn, *Cystopteris montana* (LAMK.) BERNH. Bei oberflächlicher Betrachtung gleicht seine dreieckige, fertile Spreite dem sterilen Blattabschnitt von *B. virginianum*. PROHASKA (1896:241) erwähnt die große Ähnlichkeit des sterilen Blattabschnittes der Virginischen Mondraute mit einem *Anthriscus*-Blatt. Der fertile Blattabschnitt von *B. virginianum* macht diese Sippe jedoch leicht kenntlich und unverwechselbar.

VERBREITUNG

Allgemeine Verbreitung: Zirkumpolar; in Eurasien sehr disjunkt; geschlosseneres Vorkommen in Nordamerika (Kanada bis Mexiko). In Europa von Skandinavien und Nordrußland bis in die Alpen und Karpaten.

Florenelement: nordalpinisch-sarmat-subboreoalpin-subboreoalpin. (DOSTÁL in HEGI, 1984:98).

In Österreich und den benachbarten Ländern gilt *B. virginianum* als sehr selten (z. B. DOSTÁL in HEGI, 1984:98; EBERLE, 1954:164; FÜRNKRANZ, 1977:8,9; JANCHEN, 1977:20; MELZER, 1974:143, 1980:261; NIKLFELD et al., 1986; OBERDORFER, 1990:71; K. u. H. RASBACH & WILMANN, 1968:174, ROTHMALER, 1976:82; SCHÖNFELDER & BRESINSKY, 1990:87; SIMONETTI, 1981:123; WEINMEISTER, 1977:3; WELTEN & SUTTER, 1982; ZIMMER-

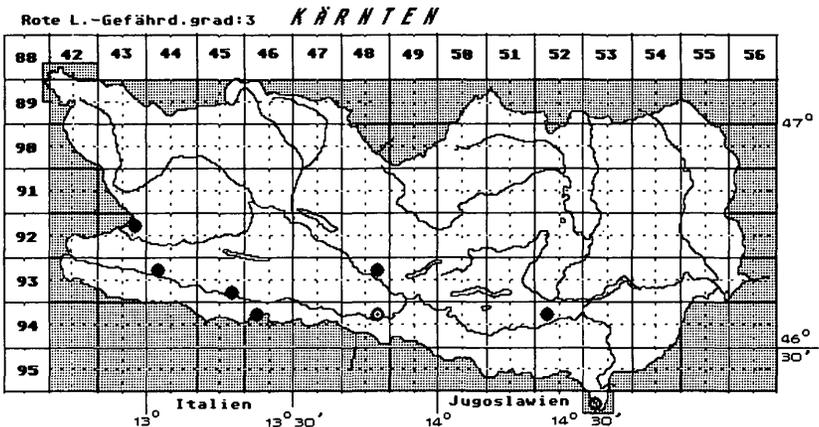


Abb. 2: Verbreitungskarte von *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in Kärnten. Die zwei der bisher für Kärnten eingetragenen Verbreitungspunkte konnten nach Abschluß dieser Arbeit auf insgesamt acht erweitert werden.

Karte aus HARTL, KNIELY & LEUTE (unveröffentlicht)

MANN et al., 1989:91). Da alle Angaben erst in den letzten Dezennien erfolgten, könnte diese Art wohl auch an manchen Orten übersehen worden sein (DOSTÁL in HEGI l. c.).

Im Gegensatz zu *Botrychium simplex* HITCHCOCK, das erst kürzlich für Steiermark nachgewiesen werden konnte (MELZER, 1990) und vor allem wegen seiner geringen Größe sehr leicht übersehen werden kann, besteht bei *B. virginianum* die Gefahr des Übersehenwerdens sicher nicht. Eine gezielte Suche nach der Virginischen Mondraute könnte möglicherweise doch noch den einen oder anderen Nachweis dieser stattlichsten unserer Mondrauten bringen (siehe Nachtrag: 598).

Aus Kärnten liegen bisher folgende Verbreitungsangaben über *B. virginianum* (Herbarbelege, Einzelbelegkarten, Geländebeobachtungen und Literaturangaben) vor (siehe Abb. 2).

Herbarbelege (KL)

- Unter Gebüsch im Garnitzengraben bei Hermagor am 6. 8. 1896 legit PROHASKA.
- Unterkärnten: am Seeberge in der Vellacher Kotschna, Ende jul. 1883, LORENZ KRISTOFER (vgl. Abb. 3). ÖK 212 VELLACH; 9653/1 (= Quadrant der Kartierung der Flora Mitteleuropas).
- Nördl. (Richtung Wurlitzgraben) Oberdrauburg (629 m) im Drautal. Ktn. (Österr.) 14. 8. 1978 leg. RIEMER/Düsseldorf. ÖK 180 WINKLERN; 9243/2.
- Schwarzerlen-Auenwald bei St. Daniel östl. Kötschach-Mauthen. Kärnten (Österr.) 24. 8. 1977 RIEMER/Düsseldorf. ÖK 197 KÖTSCHACH; 9344/1.
- Watschig im Gailtal. Südl. des Ortes in einem Aceri-Fraxinetum oberhalb des regulierten Bachbettes. 4. 9. 1982 leg. W. FRANZ (anlässlich Exkursion mit Herrn TIEFENTALER, Inst. f. Landschaftsökologie, BOKU Wien). ÖK 198 WEISSBRIACH; 9345/4.
- Gailtal: E Kötschach-Mauthen. Schuttkegel oberhalb der Gailtal-Landesstraße bei Mandorf. Sehr zahlreich in degradiertem Aceri-Fraxinetum. 17. 7. 1987 leg. W. FRANZ. ÖK 197 KÖTSCHACH; 9344/1.
- Herbarium LEUTE: Slowenien: Kamnik-Nord, Kamniska Bistrica, Carpinetum im Talgrund (als Bachbegleitvegetation). 22. 10. 1989 leg. G. H. LEUTE.

Einzelbelegkarten (Datensammlung der Bot. Abt. des KL)

- Oberes Gailtal: Grauerlen-Eschenwald unter St. Daniel (über 10 Stück). 11. 7. 1982 Lore KUTSCHERA. ÖK 197 KÖTSCHACH; 9344/1.

Geländebeobachtung

- Sattnitz südlich Klagenfurt, *Fraxinus excelsior*-reiches Wäldchen östlich der Straße (zwischen Straße und einem Flachmoor) etwa 1 km südl. der Abzweigung nach Radsberg (Univ.-Prof. Dr. E. AICHINGER † und Mag. Dr. M. HEISSENBERGER mündl.). Das einzige Exemplar von *B. virginianum*, das 1975 (?) beobachtet wurde, konnte trotz mehrfacher intensiver Suche nicht wiedergefunden werden. ÖK 203 MARIA SAAL; 9452/1.
- Gailtal: an der Straße auf die Jauken. 1 Exemplar in der hangseitigen Wasserrinne über lehmigem Boden, etwa 800 m NN. Letzter Tag der Lesachtal-Exkursion des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten. 17. 7. 1987. Fotobeleg: W. FRANZ. ÖK 197 KÖTSCHACH; 9344/1.

- Gailtal: Östlich Kötschach-Mauthen. Schuttkegel unterhalb der Straße südlich Mandorf. Häufig in einem degradierten Aceri-Fraxinetum. 20. 6. 1989; W. FRANZ. ÖK 197 KÖTSCHACH; 9344/1.

Literaturangaben

- „Am Fuße der Schwarzen Wand bei Warmbad . . . Der Plateauwald birgt außer *B. virginianum* keine Besonderheiten“ (PEHR, 1934:42). ÖK 200 ARNOLDSTEIN; 9448/2.
- Garnitzengraben und vom Enziansteig am Aufstieg zur Eggeralm bei Möderndorf im Gailtal (PROHASKA, 1896:241–242, 1897:220, zit. in MELZER, 1980). Diese Angabe ist auch in FÜRKNRANZ (1977:9) und HEGI (1984:89) angeführt.
- An der Nordseite des Dobratsch (Villacher Alpe) im Brunnlahner in etwa 1200 m spärlich, 1977, H. BÜCKLE (Winnenden, BRD), 9348/2 (MELZER, 1980:261). Diese Angabe wird auch in SIMONETTI (1981:123) zitiert. ÖK 200 ARNOLDSTEIN; 9348/3.
- Gailtal, Garnitzengraben, „am steilen Gehänge“. „Im Garnitzengraben zählte ich etwa 50 Individuen, die auf einer Fläche von etwa 200 m² zerstreut unter dichtem Jungwald stehen. Sie meiden lichter Stellen des Gehölzes.“ (PROHASKA, 1896:241). ÖK 199 HERMAGOR.

Zusammenfassend sind folgende Fundpunkte von *B. virginianum* für Kärnten neu oder kartographisch neu erfaßt (vgl. Abb. 2):

Quadrant: Fundort/Anmerkung

9653/1 Vellacher Kotschna (KL);

9243/2 Wurlitzengraben bei Obervellach (KL);

9344/1 Schwarzerlen-Auenwald bei St. Daniel (KL); Grauerlen-Eschenwald unter St. Daniel (Einz. B.); oberer und unterer Teil eines durch die Gailtal-Landesstraße getrennten Schuttkegels bei Mandorf (KL u. Geländebeobachtungen); an der Straße auf die Plonalm (Jauken; Fotobeleg);

9345/4 südlich Watschig im Gailtal (KL);

9348/2 Fuß der Schwarzen Wand bei Warmbad (Lit.);

9348/3 Brunnlahner, N Seite des Dobratsch [Villacher Alpe] (Lit.);

9452/1 Östliche Sattnitz bei Klagenfurt (Geländebeobachtung).

STANDORT

Hinsichtlich der wichtigsten Standortfaktoren wie Wasserversorgung, Temperatur, Versorgung mit Mineralnährstoffen und Einstrahlung dürften die Kärntner Standorte von *B. virginianum* einander weitgehend ähnlich sein oder sogar übereinstimmen. Nach OBERDORFER (1990:71) ist der Geophyt *B. virginianum* eine mäßig lichtliebende Pflanze auf mäßig frischen, basenreichen, entkalkten, mäßig sauren, modrig humosen, steinigen Lehmböden der montanen bis subalpinen Höhenstufe (vgl. auch DOSTÁL in HEGI, 1984:97).

Etliche Kärntner Lebensräume von *B. virginianum* sind schwach geneigte, grundwasserzügige Schwemmkegel mit annähernd gleichen Standortbedingungen. Auch die Standortbedingungen an der Nordseite des

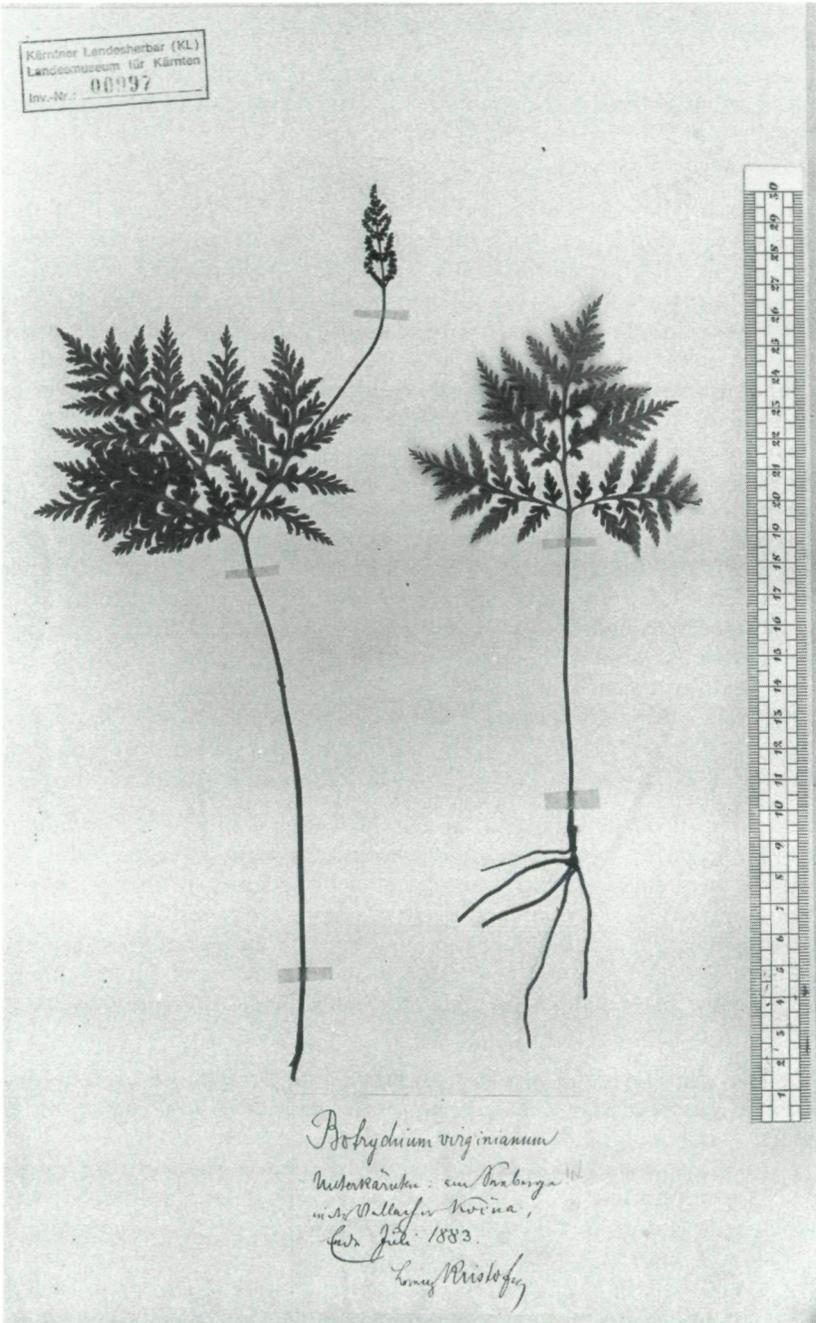


Abb. 3: *Botrychium virginianum* (L.) Sw. Unterkärnten: am Neuberg in der Vellacher Kočna, Ende Juli 1883. Lorenz KRISTOFER. Kärntner Landesherbar (KL). Im linken Exemplar sind der gefiederte vegetative (= assimilierende) Abschnitt mit annähernd dreieckigem Umriß und der verhältnismäßig kleine, sporentragende generative Blatteil (im Bild mit etwa sechseckigem Umriß) deutlich zu erkennen.

Foto: J. U. SCHWARZ

Dobratsch im Brunnlahner (MEIßNER, 1980:261) dürften jenen in der Rinne, die den Fahrweg von Mandorf auf die Plon-Alm (Jauken-Gebiet) begleitet, zumindest hinsichtlich Wasserversorgung und Boden weitgehend gleichen.

Für das auffällige Verbreitungsmuster von *B. virginianum* nördlich und südlich der Randalpen im Grenzgebiet zwischen Kärnten, Slowenien und der Friaul sind neben edaphisch ähnlichen Bedingungen sicher auch höhere Niederschläge (verbunden mit lokalklimatisch höherer Luftfeuchtigkeit) verantwortlich. So weist z. B. das Gailtal, aus dem die meisten Funde von *B. virginianum* bekannt sind, von allen Tallandschaften Kärntens nicht nur die höchsten Niederschlagsmengen (mit charakteristischem Herbstmaximum), sondern auch die höchste Niederschlagsdichte auf, die noch ins Drautal nördlich des Gailbergsattels übergreifen (*Botrychium*-Fundort Oberdrauburg/Wurnitzgraben). Es sei an dieser Stelle noch erwähnt, daß das herbstliche Niederschlagsmaximum nicht eine Erscheinung eines randmediterranen Klimas, sondern eine typische Eigenheit der Südalpen ist. Verursacht wird dieses Maximum durch besondere Stauwetterlagen, deren steuerndes Tiefdruckzentrum meist noch über dem östlichen Atlantik liegt (WAKONIGG, 1968:223). Das für die Südalpen kennzeichnende herbstliche Niederschlagsmaximum ist aber auch in den östlichen Außenketten der Alpen (östliche Karawanken, Steiner Alpen: Fundorte in der Vellacher Kotschna und Kamnische Alpe = Steiner Alpen) in leicht abgeschwächter Form wirksam, was aus der Tabelle bei HADERLAPP (1982:11) deutlich hervorgeht.

Aus jeder Niederschlagskarte der Ostalpen ist ersichtlich, daß vor allem die Außenketten der Alpen am stärksten überregnet werden. Obwohl die Südalpen die Nordalpen hinsichtlich der Niederschlagsmenge bedeutend übertreffen, scheinen letztere noch immer genügend Niederschläge zu erhalten, die für das Vorkommen von *B. virginianum* in seinem zweiten Teilareal der Ostalpen, den Nördlichen Kalkalpen (vom Schneeberggebiet im Osten bis zum Eibsee bei Garmisch-Patenkirchen im Westen), notwendig sind.

Die Verbreitungslücke von *B. virginianum* in den Ostalpen beschränkt sich auf die Zone der Zentralalpen, in der kristalline und metamorphe silikat-, aber auch karbonathältige Gesteine vorherrschen. Im Vergleich zu den Außenketten, in denen bisher alle bekannten Fundorte der Virginschen Mondraute liegen, erhalten die Zentralalpen weniger Niederschläge, was sich lokal in der Ausbildung einer bemerkenswerten Trockenvegetation widerspiegelt (vgl. z. B. BRAUN-BLANQUET, 1961; NIKL-FELD, 1979; FRANZ, 1989). Die mit zunehmender Höhe entsprechend ansteigende Niederschlagsmenge reicht in den Zentralalpen auch in Höhenlagen von 1200 m (~ höchstgelegenes Vorkommen von *B. virgi-*

virginianum in Kärnten) offensichtlich nicht aus, um für die Virginische Mondraute günstige Lebensbedingungen zu schaffen. Das Fehlen von *B. virginianum* in den Zentralalpen dürfte daher weniger substratbedingt sein, sondern eher von groß- und lokalklimatischen Faktoren (stärkere themische und hygri sche Kontinentalität) abhängen.

Ein Vergleich der schweizerischen Verbreitungskarte von *B. virginianum* (WELTEN & SUTTER, 1982) mit einer Niederschlagskarte bestätigt, daß unsere Mondraute auch in der Schweiz nur in Gebieten mit einer mittleren Jahresniederschlagsmenge von mehr als 1300 mm vorkommt.

BEGLEITPFLANZEN

Über die Begleitpflanzen von *B. virginianum* liegen die unterschiedlichsten Angaben vor. Im Bergwald über dem Südostufer des Eibsees bei Garmisch-Partenkirchen wächst die Virginianische Mondraute zusammen mit *Vaccinium myrtillus*, *Streptopus amplexifolius* und einigen kräftigeren Exemplaren von *Botrychium lunaria*; am Rand eines Rotbuchen-Fichten-Bergwaldes ist *B. virginianum* mit *Vaccinium myrtillus*, *Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Parnassia palustris*, *Euphrasia rostkoviana*, *Dryopteris filix-mas*, *D. linnaeana*, *D. phegopteris* und *Botrychium lunaria* vergesellschaftet; in Höhenlagen um 1000 m und 1100 m konnte EBERLE (1954:165) die Virginianische Mondraute in Gesellschaft von *Erica carnea*, *Rhododendron hirsutum*, *Biscutella laevigata*, *Gentiana asclepiadea*, *Malaxis monophyllos*, *Orchis maculata*, *Selaginella selaginoides* u. a. beobachten (vgl. auch OBERDORFER, 1990:71). Nach RASBACH & WILMANN (1968:174) ist *B. virginianum* nicht so ausgeprägt an Magerrasen gebunden, wie andere in Deutschland vorkommende Mondrauten, sondern besiedelt eher Lichtungen und Waldränder der montanen Stufe in Gesellschaft von Waldpflanzen wie *Maianthemum bifolium*, *Pyrola uniflora*, *Botrychium lunaria*, *Vaccinium myrtillus* und *Malaxis monophyllos*. Im Gegensatz zu den Angaben über die Begleitvegetation von *B. virginianum* in der BRD steht die Anmerkung in KREMER & MUHLE (1991:240), die die Art auch für Borstgrasbestände nennen.

In Salzburg (Schwarzenberg bei Scheffau an der Lammer) wächst *B. virginianum* in 1100 m s. m. am Rande eines Buchenwaldes in Mulden, die mit Buchenstreu ausgepolstert sind, zwischen Kalkblockwerk. Als Begleitpflanzen nennt WEINMEISTER (1977:3): *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Atropa belladonna*, *Carex sempervirens*, *Calamagrostis varia*, *Clinopodium vulgare*, *Eupatoria cannabinum*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium robertianum*, *Salvia glutinosa* und *Viola reichenbachiana*.

Im Vall Alba (Italien) ist *B. virginianum* vergesellschaftet mit *Asplenium viride*, *Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*, *Epipogium aphyllum*, *Noeotia nidus-avis*, *Homogyne sylvestris* und *Adenostyles glabra*; im Kanal-

tal wird es von *Athyrium filix-femina*, *Thelypteris phaeopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Chaerophyllum villarsii*, *Lonicera alpigena* und *Valeriana tripteris* begleitet (SIMONETTI, 1981:124).

Vom Kärntner Fundort im Garnitzengraben schreibt PROHASKA (1886:241): „Heuer fand ich hier am 5. August (1896) die kleinblütige *Microstylis* (= *Malaxis*) *monophyllos* in vielen Individuen. Sie wächst am steilen Gehänge mit *Cyclamen*, *Homogyne silvestris*, *Asarum europaeum* und ähnlichen Kräutern im Schatten dichter Büsche. Derselbe Tag brachte an derselben Stelle noch einen bemerkenswerten Fund: die virginische Mondraute, *Botrychium virginianum* Sw.“. Auf 200 m² zählte PROHASKA l. c. etwa 50 Individuen unter dichtem Gebüsch und im Jungwald, die Pflanzen erreichten eine Größe von 45 bis 50 cm.

Für Steiermark gibt MELZER (1974:143) den ersten Hinweis über die Vergesellschaftung dieser stattlichen Mondraute mit Grauerlen nahe der Pfarrlacke bei Tragöß-Oberort, wo er auf „etwa einem Hektar unter Grauerlen einige hundert, z. T. über 30 cm hohe Exemplare“ beobachten konnte (siehe Tab. 1, Aufn. 2). ZIMMERMANN et al. (1989:91) nennen als Standort für diese Sippe lichte Bergwälder und in Übereinstimmung mit MELZER l. c. auch Erlen-Auen.

Über den während der Drucklegung dieser Arbeit bekannt gewordenen Fund von *B. virginianum* in einem Grauerlen-Eschenwald am Nordrand des Toten Gebirges (Oberösterreich) siehe Nachtrag 598.

In der Schweiz besiedelt die Virginische Mondraute feuchte, kalkhaltige mineralreiche Böden auf Waldwiesen und im Erlengebüsch der montanen und subalpinen Stufe (HESS et al., 1967:143).

SYNSYSTEMATIK

Nach bisheriger Kenntnis ist *B. virginianum* in Kärnten an das Acereto-Fraxinetum ETTER 47 gebunden (vgl. Tab. 1), die Art kommt jedoch auch in Gesellschaft des Unterverbandes Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 53 (Erlen-Eschen-Auenwälder) vor (siehe Angabe auf der Einzelbelegkarte von Frau Univ.-Prof. Dr. L. KUTSCHERA). Es wird noch zu prüfen sein, ob der Schwarzerlen-Auwald bei St. Daniel im Gailtal, in dem Herr RIEMER (Düsseldorf) einen *B. virginianum*-Beleg gesammelt hat, eher dem Alnion glutinosae Malc. 29 oder dem Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 53 angegliedert werden kann. Vom Beleg nördl. Oberdrauburg, Richtung Wurlitzgraben (leg. RIEMER/Düsseldorf), liegen keine Angaben über die Vergesellschaftung der Virginischen Mondraute vor.

Die nachstehenden Aufnahmen (Tab. 1) sind dem Alnetum incanae LÜDI 21 sowie dem Fraxino-Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 26) Tx. 37 em. TH. MÜLL. 66/Acereto-Fraxinetum ETTER 47 zuzuordnen.

Alnetum incanae LÜDI 21 (Tab. 1, Aufn. 1–3)

Subass. *violetosum biflorae* BR.-Bl. 50 (Aufn. 1–3)

var. von *Mercurialis perennis* FRANZ (Aufn. 1–3, Typusaufn. 3)

Gewässerbegleitende *Alnus incana*-Gesellschaften in boreal-montan getönten Gebieten Europas sind von erstaunlicher Homogenität. Innerhalb des Verbandes Alno-Ulmion und der Assoziationsgruppe Alnetum incanae können nach SCHWABE (1985:293) die Gebietsassoziationen Prunopadi-Alnetum incanae KIEHL.-L. ex AUNE 73 für Nordeuropa und das Alnetum incanae LÜDI 21 für Zentraleuropa unterschieden werden.

Die vorliegenden Aufnahmen gleichen der hochmontanen Form des Alnetum incanae, das MÜLLER & GÖRS (1958:110) für Höhenlagen über 800 m NN bzw. für Täler mit starker Kaltluftansammlung ab 600 m ü. NN beschreiben und dem Alnetum incanae AICH. et SIEGR. 30 anschließen. Von den in MÜLLER & GÖRS l. c. genannten Differentialarten (gegenüber der mittlalpinen Form des Alnetum incanae) kommen in der Steiermark in allen Aufnahmen *Viola biflora* und *Crepis paludosa* vor, vereinzelt treten auch *Gentiana asclepiadea* und *Lonicera alpigena* auf. Einige Gemeinsamkeiten bestehen auch mit den Subassoziationen von *Aegopodium podagraria* der „Nordalpinen und der Böhmerwald Rasse“ in MÜLLER & GÖRS. l. c. Besonders auffällig ist das häufige Vorkommen von *Picea abies* in den vorliegenden Aufnahmen und in der „Böhmerwald Rasse“.

Differentialarten

gegenüber der hochmontanen Form des Alnetum incanae MÜLLER & GÖRS 58 und gegenüber dem Alnetum glutinoso-incanae violetosum biflorae CREDARO & PIROLA 75 (zit. in SCHWABE, 1985:265):

<i>Botrychium virginianum</i>	<i>Lamiastrum montanum</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Senecio fuchsii</i>	<i>Listera ovata</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Adenostyles glabra</i>
<i>Cirsium erisithales</i>	<i>Epipactis helleborine</i>
<i>Dactylorrhiza maculata</i>	<i>Helleborus niger</i>

Von den Differentialarten sind *Mercurialis perennis* und *Epipactis helleborine* Fagion Ord.-Charakterarten, *Primula elatior* gilt als Fagetalia Ord.-Diff.-Art. Während *Melica nutans* vor allem in Querco-Fagetea-Gesellschaften auftritt, bevorzugen die meisten anderen Arten frische bis feuchte Fagion-Gesellschaften. *Botrychium virginianum* zeigt, wie erwähnt, eine schwache Bindung an den Unterverband Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 53 (Erlen-Eschen-Auwälder).

Die größten floristischen Ähnlichkeiten bestehen zwischen unserer Gesellschaft und der Subassoziation violetosum biflorae BR.-Bl. 50, die in

der Schweiz von etwa 1000 bis 1500 m s. m. längs der Flüsse auf Kiesböden, Schuttkegeln und an berieselten Steilhängen und Rutschhalden ausgebildet ist. BRAUN-BLANQUET (1950:356) und CREDARO & PIROIA l. c. stellen die Subassoziation violetosum biflorae zur Ass. Alnetum glutinoso-incanae BR.-Bl. 15. In ihrer Europa-Tabelle der Alnetum incanae ordnet SCHWABE (1985) das Aln. glut.-incanae dem Alnetum incanae LÜDI 21 (Alpische Rasse, Randausbildung der Südalpen) zu. *A. glutinosa* erreicht in den 17 Aufnahmen des Aln. glutinoso-incanae lediglich die Stetigkeitsklasse II, während *A. incana* die Stetigkeitsklasse V hat.

Ergänzend soll hier noch erwähnt werden, daß es in Kärnten in tiefen Lagen (420–550 m) einige *Alnus glutinosa*-Bruchwälder gibt, in denen *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Circea alpina*, *Viola biflora* und *Alnus incana* vorkommen. Diese Bestände, denen *B. virginianum* fehlt, sind vermutlich als Alnetum incano-glutinosae zu bezeichnen und synsystematisch zum Alnion glutinosae MAI.C. 29 zu stellen (FRANZ, ined.).

Die synsystematische Zuordnung der hier beschriebenen Var. von *Mercurialis perennis* zur Subass. violetosum biflorae BR.-Bl. 50 wird bei der Beschreibung der Subassoziation deutlich unterstrichen: „*Malaxis monophyllos* und das seltene *Botrychium virginianum* kommen vorzugsweise in der *Viola biflora*-Subass. vor“ (BRAUN-BLANQUET, 1950:357). Auch in unserer Variante tritt *Malaxis monophyllos* (ist nach BRAUN-BLANQUET zit. in OBERDORFER, 1990:286, eine Alno-Ulmion-Verb.-Char.-Art) in den Aufnahmen 1 u. 5 auf. Im Garnitzengraben im Gailtal gesellt sich diese Sippe, wie bereits erwähnt, in vielen Exemplaren zu *Botrychium virginianum* (PROHASKA, 1896:241; 1900:264).

Fraxino-Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 26) Tx. 37 em. Th. MÜLLER 66/**Acereto-Fraxinetum** ETTER 47 (Tab. 1, Aufn. 4–9)

Subass. caricetosum albae PFADENHAUER 69 (Aufn. 4–5)

Subass. lamietosum orvale FRANZ, subass. nov. (Aufn. 7–9, Typusaufn.: Aufn. Nr. 7)

Verschiedene Typen von Eschen-Bergahornbeständen sind in Kärnten zwar nicht selten, aber meist nur kleinflächig ausgebildet. Eschen-Bergahornwälder werden nach OBERDORFER (1990:49) zum Verband Tilio-Acerion Klika 55 (Acerenion pseudoplatani OBERD. 57 p. p.), den Schlucht- und Steinschutthalden-Wäldern gestellt. ETTER (1947:161) bezeichnet alle Wälder, in welchen Esche und Bergahorn vorherrschen und in denen die Bergulme „oft kräftig beigemischt ist“, als Bergahorn-Eschenwald, Acereto-Fraxinetum ETTER 47 (= Aceri-Fraxinetum in MAYER, 1974:180). Ihre Zugehörigkeit zum Verband der mesophilen Laubmischwälder (Fraxino-Carpinion) wird durch „z. T. massiges Auftreten zahlreicher Verbands-Charakterarten, wie *Fraxinus excelsior*, *Arum maculatum*, *Stachys silvatica*, *Circea lutetiana*, *Impatiens-Noli-*

tangere, *Ranunculus Ficaria*, *Geum urbanum*, *Primula elatior*, ferner *Sambucus nigra*, *Aegopodium Podagraria*, *Alliaria officinalis*, *Lamium maculatum*, *Adoxa Moschatellina* (Differentialarten gegen Gesellschaften des Fagion)“ unterstrichen (ETTER, l. c.).

Von den genannten Differentialarten fehlen unseren Gesellschaftseinheiten lediglich *Arum maculatum*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ficaria* sowie *Alliaria officinalis*.

ETTER (1947) gliedert das Acereto-Fraxinetum in die Subass. caricetosum pendulae und die Subass. alluviale. Während das A.-F. caricetosum pendulae (feuchter Ahorn-Eschenwald) insbesondere auf Böden mit höherer Bodenfeuchte über Molasseschutt anzutreffen ist, besiedelt das A.-F. alluviale (Auen-Eschenwald) meist Schwemmböden von Bächen und kleinen Flüssen. Das A.-F. caricetosum pendulae – es zählt zu den äußerst seltenen Pflanzenbeständen Kärntens (LEUTE & FRANZ unveröff.) – ist gekennzeichnet durch die auffällige Üppigkeit der Krautschicht (etliche hochwüchsige Farne als Diff.-Arten zum A.-F. alluviale), im A.-F. alluviale ist dagegen die Strauchschicht üppiger ausgebildet.

Von den Diff.-Arten des A.-F. alluviale gegen das A.-F. caricetosum pendulae ETTER 47 kommen in unseren Aufnahmen lediglich *Listera ovata* und *Chaerophyllum hirsutum* vor. Nach der Physiognomie und den Standortbedingungen dürften die Aufn. 4–5 zwar dem A.-F. alluviale ETTER nahestehen, wegen der geringen floristischen Übereinstimmung mit dem A.-F. alluviale wird die Var. von *Dentaria enneaphyllos* jedoch der Subass. caricetosum albae PFADENHAUER zugeordnet.

Subassoziation **caricetosum albae** PFADENHAUER 69 (Aufn. 4–5)

Variante von *Dentaria enneaphyllos* FRANZ (Typusaufnahme: Aufn. 4)

Die Subass. caricetosum albae kennzeichnet nach PFADENHAUER (1969:81) den trockenen Flügel des Aceri-Fraxinetum und ist durch eine Reihe von Arten differenziert, deren ökologisches Optimum auf kalkhaltiges, höchstens schwach sauer reagierendes Substrat beschränkt ist. Von allen Trennarten der Subass. caricetosum albae: *Carex alba*, *Hepatica nobilis*, *Carex digitata*, *Viola mirabilis* und *Acer platanoides* kommen bis auf *Viola mirabilis* (diese tritt nur in der Aufn. 6 der *Corylus avellana*-Fazies auf) und *Acer platanoides* sämtliche Taxa auch in unseren Aufnahmen vor.

Gegenüber den Aufnahmen des A.-F. caricetosum albae PFADENHAUER und den übrigen Aufnahmen des Fraxino-Aceretum pseudoplatani unterscheiden sich die Aufn. 4 und 5 durch die Differentialarten:

Myosotis sylvatica, *Dryopteris dilatata*, *Dentaria enneaphyllos*, *Polystichum lonchitis*, *Corallorhiza trifida* und *Eupatorium cannabinum* in der

Moosschicht durch *Plagiochila asplenioides*, *Rhizomnium punctatum* und *Marchantia polymorpha*. Lediglich einmal je Aufnahme oder selten vorkommende Arten wie: *Lysimachia vulgaris*, *Malaxis monophyllos* u. a. (Aufn. 5) wurden als Diff.-Arten nicht berücksichtigt.

Aufnahmen mit ähnlichem floristischen Aufbau sind z. B. vom Ebentaler Wasserfall bei Klagenfurt bekannt (FRANZ & RASS unveröff.). Auch sie enthalten die Diff.-Art *Dentaria enneaphyllos* und weitere mögliche Diff.-Arten wie *Euonymus verrucosa* und *Anemone trifolia*.

Subassoziation **typicum** (Aufn. 6)

Fazies von *Corylus avellana* (Aufn. 6)

Die typische Subassoziation nimmt mit der Fazies von *Corylus avellana* eine Mittelstellung zwischen der trockenen und der feuchteren Ausbildung des Acereto-Fraxinetum ein.

Die Fazies ist mit 25 Arten die artenärmste Aufnahme. Das Fehlen von *Acer pseudoplatanus* in der Baumschicht und das reichliche Vorkommen von *Corylus* in der Strauchschicht hängt sicher mit der periodischen Nutzung dieses Waldes zusammen. Die hohe Präsenz von *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum* (3.1) in wärmebegünstigter Süd-Exposition bestätigt die bisherigen Beobachtungen, daß das in Kärnten sehr seltene *A. europaeum* subsp. *europaeum* nur an lokalklimatisch besonders begünstigten Stellen mit hoher Luftfeuchtigkeit zu gedeihen vermag (vgl. FRANZ, 1991:23). Möglicherweise gehört das *A. europaeum* der luftfeuchten Standorte (Aufn. 7–9) zur subsp. *europaeum* (Übergangsformen zwischen der subsp. *caucasicum* und der subsp. *europaeum* sind vorhanden).

Subassoziation **lamietosum orvalae** FRANZ (Aufn. 7–9, Typusaufn.: 8)
(Große Taubnessel-Ahorn-Eschenwald)

Diese Subassoziation ist nach bisheriger Kenntnis an nordexponierte, kühlere, wasserzügige und luftfeuchte Standorte der Karawanken und Karnischen Alpen gebunden. Die Bestände stocken vorwiegend auf schwach geneigten Schuttkegeln, die von periodisch fließenden, karbonathaltigen Oberflächenwässern beeinflusst werden. Meist sind solche Biotope kleinflächig ausgebildet oder nach Rodungsmaßnahmen stark zurückgedrängt worden.

In Ahorn-Eschen-Wäldern, die von sehr kleinen Bächen durchflossen werden, lagert sich nach stärkeren Niederschlägen beiderseits der Uferbereiche Karbonat-Schutt/Schotter ab, bei Hochwasser werden auch weiter von den Ufern entfernte Bereiche vom Schutt begraben. Die nachstehende Aufnahme eines Mondviolen-reichen Ahorn-Eschenwaldes (Acereto-Fraxinetum lunarietosum) schließt an die Aufnahmefläche Nr. 9 der Subass. lamietosum orvalae an.

Acer-Fraxinetum lunarietosum

Watschig, Gailtal; 300 m², 5°, NNE, 8. 8. 1990. Boden teilweise von stärker zugerundetem Schotter (3 bis 6 cm Ø) bedeckt (azonale Pionier-/ Dauergesellschaft).

Baumschicht 100%	Krautschicht 70%
3.1 <i>Fraxinus excelsior</i>	3.1 <i>Cardamine pentaphyllos</i>
1.1 <i>Alnus incana</i>	2.1 <i>Aconitum vulparia</i>
r <i>Acer pseudoplatanus</i>	2.1 <i>Lunaria rediviva</i>
	2.1 <i>Aconitum paniculatum</i>
	1.1 <i>Impatiens parviflora</i>
	r <i>Impatiens noli-tangere</i>
	+ <i>Cardamine trifolia</i>

Bei fortgeschrittener Bodenbildung (Zunahme der Mächtigkeit des A_h- und B-Horizontes, Abnahme des Schottereintrages) ändert sich die Zusammensetzung der Krautschicht entscheidend (es tritt z. B. *Lunaria rediviva* zurück, *Lamium orvala*, *Ranunculus lanuginosus* usw. werden häufiger, eine gut entwickelte Moosschicht ist ausgebildet).

Die Änderung der Artenzusammensetzung der Baumschicht wird in diesen azonalen Laubwaldgesellschaften deutlich durch strömendes/stagnierendes Grund- und Sickerwasser beeinflusst. So können in Beständen, die ± regelmäßig von basenreichem, kaltem Wasser durchströmt werden, *Alnus incana* und/oder *Fraxinus excelsior* zur Vorherrschaft gelangen (Grauerlenwälder mit *Lunaria rediviva* und *Lamium orvala*; vgl. FRANZ, 1987:34); auf weiter entwickelten, peridisch durchströmten und gut durchlüfteten Ton- und Lehmböden können *Acer pseudoplatanus* und/oder *Fraxinus excelsior* zu dominierenden Arten der Baumschicht werden.

Alnus glutinosa wurde im Gegensatz zum Acereto-Fraxinetum ETTER 47 in keiner Aufnahme der Subass. nachgewiesen, da sich die Schwarzerle nur an Standorten mit stagnierendem, wärmeren Grund- und/oder Stauwasser zur herrschenden Baumart entwickeln kann.

Die Subassoziation lamietosum orvalae stockt über lehmreichen Kolluvialböden mit gut entwickeltem A_h-Horizont. Den Bodenhorizonten entsprechend umfaßt die Artengarnitur der Subassoziation etliche Lehmbodenzeiger und einige Pflanzen, die sich im Mull-Horizont besonders gut entwickeln. In der Baumschicht erreicht z. B. *Fraxinus excelsior*, die sickerfrische, basenreiche, lockere Ton- und Lehmböden in humider Klimallage bevorzugt, die höchste Dominanz. Wie in unserer Subassoziation ist *F. excelsior* in Kärnten auch in anderen ähnlichen Edellaubwaldbeständen der montanen Stufe stets wesentlich häufiger anzutreffen als *Acer pseudoplatanus* (vgl. FRANZ, 1990:130). In der oberen Montan- und

der unteren Subalpinstufe tritt die spätfrostgefährdete Esche gegenüber dem Bergahorn stärker zurück (vgl. Subass. *caricetosum albae*) und fehlt schließlich überhaupt.

In der Strauchschicht ist *Prunus padus* in allen Aufnahmen häufig vertreten (Abb. 4). Wie die Gewöhnliche Esche besiedelt auch die Traubenkirsche kiesig-sandige, zeitweise überschwemmte, nährstoff- und basenreiche Lehm- und Tonböden mit Mull, der günstigsten Humus-Form nährstoffreicher, biotisch aktiver Böden. Die Art gilt auch als stockausschlagfähiger Intensivwurzler und Grundwasserzeiger (OBERDORFER, 1990:573).

Differentialarten der Subass. *lamietosum orvalae*:

Salix alba

Campanula latifolia

Lonicera xylosteum

Aconitum vulparia

Lamium orvala

Polygonatum multiflorum

Die einzige Diff.-Art der Baumschicht, *Salix alba*, eine Charakterart des *Salicetum albae*, bevorzugt meist kalkhaltige Auböden und ist ein Ton-



Abb. 4: *Aceri-Fraxinetum* (Ahorn-Eschen-Wald) südlich von Watschig im Gailtal. In der Strauchschicht dominiert *Prunus padus*, die hochwüchsige Krautschicht (z. B. *Lamium orvala*) ist bereits zum größten Teil abgestorben. Nahezu jede Stammbasis von *Fraxinus excelsior* ist mit *Hypnum cupressiforme* s.str. bewachsen. Neben den Moossynusien beherbergen die Baumschäfte typische Flechtensynusien. 1. 11. 1983.

Foto: W. R. FRANZ

Tab. 1

Assoziation	Alnetum incanae L. (M) 21			Fraxino - Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 26) TX 37 em. Th. MÜLLER 66 / Acereto-Fraxinetum ETTER 47						
Subassoziation	violetosum biflorae BR.-BT. 50'			caricetosum albae PÄNDENH. 69		'typica'	lamietosum orvalae FRANZ			
Variante von	Mercurialis perennis			Dentaria cneaphyllos						
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ste- tig- keit
Aufnahme-Nummer (-gelände)	5	3	4	2	1	7	6	8	35/90	
Aufnahmefläche m ²	100	250	200	500	500	400	400	300	400	
Seehöhe m NN							615	627	613	
Inklination in Grad						3	3-5	3	3	
Exposition						S	NNW	N	NNW	
Deckung in %										
Baumschicht	80	80	80	95	90	30	90	95	100	
Strauchschicht	1	5	3	10	5	100	20	30	50	
Krautschicht	70	60	90	90	90	60	80	80	90	
Mooschicht	50	30	40	20	5	60	20	30	20	
Höhe in Metern										
Baumschicht	6-8	6-8	15-20	15-20	20	15-20	15-20	10-25		
Strauchschicht			0,5		1	4	1-2		1-2	
Artenzahl	31	31	39	65	52	25	37	43	46	
Baumschicht										
B ₂ <i>Alnus incana</i> (L.) MOENCH	2	3	3					+	r	III
<i>Picea abies</i> (L.) KARSTEN	4	2	2	2	3	r	+			IV
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.				3	3		1	+	+	III
<i>Fraxinus excelsior</i> L.				1	+	1	4	5	5	IV
D ₃ <i>Salix alba</i> L.								+	+	II
B ₂ <i>Ulmus glabra</i> HUDS.								+	r	II
Strauchschicht										
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	r	+	+		+	+	1	1	1	V
<i>Rubus saxatilis</i> L.		r	+	+	+					II
<i>Fraxinus excelsior</i> L.			+	+	+		+			III
<i>Daphne mezereum</i> L.				1	1			r	+	III
<i>Sorbus aucuparia</i> L.					r		r	r		II
<i>Prunus padus</i> L. (= <i>Padus avium</i> Mill.)						1	1	2	3	III
<i>Corylus avellana</i> L.						5	+	r	+	III
<i>Sambucus nigra</i> L.							1	+	1	II
<i>Rubus spec.</i>							r	1		II
D ₃ <i>Lonicera xylosteum</i> L.							r	+		II
<i>Alnus incana</i> (L.) MOENCH			+						r	II
Krautschicht										
<i>Botrychium virginianum</i> (L.) SW.	+	+	+	+	+	2	+	1	1	V
<i>Lamiasstrum montanum</i> (PERS.) EHREND.	1	+	1	+	+	+	+	1	2	V
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	V
<i>Mercurialis perennis</i> L.	3	2	4	2	2		2	1	3	V
<i>Oxalis acetosella</i> L.	1	1	1	3	3		+	2	2	V
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	2	2	2	+	+			1		IV
<i>Helleborus niger</i> L.	1	1	2	2	2					III
<i>Ranunculus repens</i> L.	1	2	1	+	+					III
<i>Ajuga reptans</i> L.	+	1	1	+	+					III
<i>Primula elatior</i> (L.) HILL.	1	+	+	1	+					III
<i>Senecio fuchsii</i> C. C. GMEI.	+	1	+	+	+					III
<i>Listera ovata</i> (L.) R. BR.	+	+	+	+	+					III

Assoziation	Alnerum incanae LUDI 21			Fraxino - Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 26) TX 37 em. Th. MÜLLER 66 / Acereto-Fraxinetum ETHER 47				
Subassoziation	violetosum bi- florae BR.-BL. 50			caricetosum albae PRADENH.69		typica	lamietosum orvalae FRANZ	
Variante von	Mercurialis perennis			Dentaria cneaphyllos				
<i>Melica nutans</i> L.	+		+	2	+	r		III
<i>Adenostyles glabra</i> (MILL.) DC.	+		+	+	+			III
<i>Mycelis muralis</i> (L.) DUM.	r	r		+	+			III
D1 <i>Viola biflora</i> L.	1	1	1					II
D1 <i>Crepis paludosa</i> (L.) MOENCH	+	+	+					II
D1 <i>Cirsium erisithales</i> (JACQ.) SCOP.	+		+	r				II
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CR.	r		r	+				II
D1 <i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) SOÓ.	r	+	r	+				III
D1 <i>Agropyron caninum</i> (L.) PB.		+	+					II
D1 <i>Petasites hybridus</i> (L.) G., M. & SCH.		+	+					II
D1 <i>Galium sylvaticum</i> L.		r	+					II
<i>Stachys sylvatica</i> L.		+	+				+	r
<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) SW.	r				r			II
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) PB.		1	+	+	+			III
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) A.L.L.			+	+	r			II
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.			+	+				II
<i>Euphorbia dulcis</i> L.			r	+			+	II
D2 <i>Sanicula europaea</i> L.				2	1			II
D2 <i>Carex alba</i> SCOP.				2	1			II
D2 <i>Hepatica nobilis</i> SCHREB. F.				1	+			II
D2 <i>Salvia glutinosa</i> L.				1	+			II
D2 <i>Myosotis sylvatica</i> EHRL. ex HOFFM.				+	+			II
D2 <i>Dryopteris dilatata</i> (HOFFM.) A. GRAY				+	+			II
D2 <i>Dentaria ennephyllos</i> L.				+	r			II
D2 <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) ROTH.				r	r			II
D2 <i>Corallorhiza trifida</i> CHATEL.				r	r			II
D2 <i>Eupatorium cannabinum</i> L.				r	r			II
<i>Carex sylvatica</i> HUDS.			+	+	+	r	+	r
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.				+	+	r	r	+
<i>Cardamine trifolia</i> L.				1	2		1	1
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) ROTH		+		+	+		+	+
<i>Maianthemum bifolia</i> (L.) F. W. SCHMIDT				+	+		+	+
<i>Dryopteris filix mas</i> (L.) SCHOTT				+	+		+	
<i>Viola reichenbachiana</i> JORD. ex BOREAU	+			1	+	+	r	
<i>Actaea spicata</i> L.				+	+		r	r
<i>Carex digitata</i> L.				+	+			+
<i>Campanula trachelium</i> L.				+		r	+	r
<i>Asarum europaeum</i> L. (incl. subsp. caucasicum SOÓ)					+	3		1
<i>Aegopodium podagraria</i> L.						r	1	+
<i>Geum urbanum</i> L.						+	r	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.						+	1	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (HUDS.) PB.	r					r	r	+
<i>Silene dioica</i> (L.) CLAIRV. (= <i>Melandrium rubrum</i> GARRKE)						r		+
<i>Anemone trifolia</i> L.						1		+
D3 <i>Lamium orvala</i> L.							4	2
D3 <i>Campanula latifolia</i> L.							1	+
D3 <i>Aconitum vulparia</i> RCHB. subsp.							r	+
<i>Veratrum album</i> L. subsp.	r			r				
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	r			+				

Assoziation	Alnetum incanae LÜDI 21			Fraxino - Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 26) TX 37 em. Th. MÜLLER 66 / Acereto-Fraxinetum ETTER 47				
Subassoziation	violetosum bi- florae BR.-BL. 50			caricetosum albae PRADENH.69	typica	lamietosum orvalae FRANZ		
Variante von	Mercurialis perennis			Dentaria enneaphyllos				
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+			+				II
<i>Urtica dioica</i> L.						r	+	II
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) ALL.						r	r	II
<i>Adoxa moschatellina</i> L.							+	II
<i>Stellaria nemorum</i> L.				+				II
Moosschicht								
<i>Plagiomnium undulatum</i> (HEDW.) KOP.	3	2	3	1		2	2	IV
<i>Eurhynchium striatum</i> (HEDW.) SCHIMP.		1	2	1	+			
D ₂ <i>Plagiochila asplenoides</i> (L.) DUM.				2	2			II
D ₂ <i>Rhizomnium punctatum</i> (HEDW.) KOP. = (<i>Mnium punctatum</i> HEDW.)				+	+			II
D ₂ <i>Marchantia polymorpha</i> L.				+	+			II

D₁ = Differentialarten der subass. violetosum biflorae des Alnetum incanae LÜDI 21
D₂ = Differentialarten der subass. caricetosum albae des Acereto-Fraxinetum ETTER 47
D₃ = Differentialarten der subass. lamietosum orvalae des Acereto-Fraxinetum ETTER 47

zeiger. Auch der Flachwurzler *Lonicera xylosteum* tritt vorzugsweise auf kalkhaltigen, lockeren, humosen Lehm- und Tonböden auf und unterstreicht die Standortsbedingungen der Subassoziation. Die namensgebende Diff.-Art der Subass., *Lamium orvala*, kommt nach HARTI (1970:51) auch selten im Alno-Padion und Fraxino-Carpinion vor, außerhalb azonaler Gesellschaften ist die Art lediglich im Anemoni trifoliae-(Abieti-)Fagetum petasitetosum ZUKRIGI 88, einer hochstaudenreichen Gesellschaft des Fagion-Verbandes, in den Karawanken häufiger anzutreffen. Wegen der stärkeren Beschattung durch *Lamium orvala* tritt die lokale Charakterart *Botrychium virginianum* in der Aufnahme 7 etwas zurück, ist in den anderen Aufnahmen jedoch durchaus häufig. *Lunaria rediviva* erinnert mit ihrem vereinzelt Vorkommen (Aufn. 8) an die mögliche Entwicklung der Subass. aus dem A.-F. lunarietosum nach Aufhören des häufigen Schutt-/Schottereintrages. Auf die günstigen Lebensbedingungen, die *Cardamine trifolia* in azonalen Gesellschaften, wie z. B. in unserer Subass. findet, wurde schon an anderer Stelle hingewiesen (FRANZ, 1991).

Kennzeichnend für die Subass. ist schließlich die Ausbildung von epiphytischen Moos- und Flechten-Synusien, insbesondere auf der Borke von *Fraxinus excelsior* (vgl. Abb. 4).

NATURSCHUTZ UND AUSBLICK

Gemäß der Pflanzenschutzverordnung (1989:64) zählt *Botrychium virginianum* in Kärnten zu den vollkommen geschützten Pflanzen; ihr Lebensraum ist nach § 8 des Kärntner Naturschutzgesetzes (1986), wonach in Moor- und Sumpfflächen, Schilf- und Röhrichtbestände sowie in Au- und Bruchwälder die Vornahme von Anschüttungen, Entwässerungen, Grabungen und sonstige den Lebensraum von Tieren und Pflanzen in diesem Bereich nachhaltig gefährdenden Maßnahmen verboten sind, nicht geschützt. Ein möglicher Biotop-Schutzstatus nach den §§ 1 (2) und 2 (3) des Kärntner Umweltverfassungsgesetzes (1986), in denen es heißt: § 1 (2) „Jedem Kärntner ist in Eigenverantwortung die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen seiner Heimat anvertraut“ und § 2 (3) „Die heimische Tier- und Pflanzenwelt ist in ihrem Artenreichtum und ihrer Vielfalt enthalten; ihre natürlichen Lebensräume sind zu schonen und zu bewahren“, wurde zumindest für den Biotop von *B. virginianum* südlich von Watschig im Gailtal nicht berücksichtigt. Etwa vier Jahre



Abb. 5: Ahorn-Eschen-Wald auf einem Schuttkegel südlich von Watschig im Gailtal. Durch diesen naturnahen Waldbestand wurde erst kürzlich ein gut befestigter Güterweg gebaut und ein Teil des Biotops von *Botrychium virginianum* vernichtet. Die Geschiebesperre an der Grenze Wald/Weide verhindert den Schottereintrag auf die Weide und fördert die Ausbildung eines Mondviolen-Ahorn-Eschen-Waldes. 1. 11. 1983. Foto: W. R. FRANZ

nach dem Fund der Mondraute wurde im unteren Bereich des Standortes ein gut befestigter, breiterer Güterweg gebaut. Er verläuft \pm parallel zu einem bestehenden Karrenweg (ca. 250 m nördlich davon). Bei diesen Baumaßnahmen wurde ein kleinerer Teil des Lebensraumes und etliche Pflanzen dieser relativ großen Population von *B. virginianum* zerstört. Eine Verlegung dieses neuen Güterweges um etwa 50 m an den Nordrand zwischen Wald und Weide (Abb. 5) oder der Ausbau des bestehenden nahegelegenen Karrenweges hätte diesen naturnahen Lebensraum der Virginischen Mondraute (und anderer selteneren Pflanzen) vor seiner teilweisen Zerstörung bewahrt. Der Eingriff hätte vermutlich auch verhindert werden können, wenn man von seiten der Planung von der Bedeutung dieses Biotops Kenntnis gehabt hätte. Eine wichtige Aufgabe bei der zukünftigen Planung von Wegen und ähnlichen Projekten wird es sein, Informationen über wertvollere Lebensräume in einem Planungsraum anzubieten. Solche Informationen sind aber meines Erachtens nur dann allgemein zugänglich, wenn sie in den Flächenwidmungsplänen ausgewiesen sind. Es wird daher vorgeschlagen, neben Moor- und Sumpfflächen, Schilf- und Rohrkolbenstände sowie Au- und



Abb. 6: Blick vom *B. virginianum*-Standort nach Norden gegen die Ortschaft Watschig. Bei Hochwasser wird durch die Ableitung des Überschußwassers eine Überschwemmung der Weiden verhindert. In der Bildmitte ist ein Karrenweg zu erkennen, der ca. 250 m nördlich \pm parallel zum neu errichteten Fahrweg verläuft. 1. 11. 1983.

Foto: W. R. FRANZ

Bruchwälder (sogenannte „§-8-Flächen“ nach dem Kärntner Naturschutzgesetz), auch andere wertvolle Lebensräume (z. B. Trockenrasen, Hecken etc.), die im Zuge der Biotopkartierung erfaßt werden/wurden (HARTL, ined.) und schließlich auch charakteristische, gut abgrenzbare Standorte von seltenen und/oder geschützten Pflanzen, die sich aus der Florenkartierung für Kärnten ergeben (HARTL, KNIELY, LEUTE & NIKL-FELD, ined.), möglichst rasch in die Flächenwidmungspläne zu übernehmen, um „Pannen“, wie sie oben geschildert wurden, in Zukunft möglichst zu verhindern.

Das schon vor dem Jahr 1982 errichtete Abflußgerinne, das bei Hochwasser größere Wassermengen durch die Weideflächen ableiten soll (Abb. 6), wurde nur bis zum Waldrand gebaut und beeinflußt den Wasserhaushalt dieses Ahorn-Eschen-Waldes nicht. Die kleine Geschiebesperre am N-Rand des Waldes (vgl. Abb. 5) führt zu einer verstärkten Ansammlung des Kalkschutts/-schotters oberhalb der Sperre und zur Ausbildung eines artenarmen Acereto-Fraxinetum lunarietosum (siehe soziologische Aufnahme im Text).

Abschließend bleibt zu hoffen, daß der *B. virginianum*-Standort bei Mandorf östlich Kötschach-Mauthen vor weiteren anthropogenen Einflüssen verschont bleibt. Unmittelbar nördlich und südlich der Gailtaler Landesstraße gelegen, ist der leicht zugängliche Lebensraum bei möglichen Verbreiterungsarbeiten an der Straße, durch Anschüttungen und bei gravierenden Änderungen des Wasserhaushaltes dieses Schuttkegels gefährdet. Jeder verantwortungsvolle Botaniker wird sich – trotz der relativ großen Population von *B. virginianum* an diesem Standort – mit einem Foto dieses insgesamt sehr seltenen Farnes begnügen, zumal bereits ein Herbarbeleg für das Kärntner Landesmuseum (KL) von diesem Fundort gesammelt wurde.

Anmerkungen zu den einzelnen Aufnahmen:

je einmal pro Aufnahme : Laufende Nummer in (). B = Baumschicht, B2 = 2. Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht, M = Mooschicht.

B2 *Fraxinus excelsior*, B (8); *Acer platanoides* (30 cm), S (9);

Fagus sylvatica, S (2); *Acer platanoides*, S (7);

Viburnum opulus, S (9); *Picea excelsa*, S (3);

Berberis vulgaris, S (4); *Lonicera nigra*, S (2);

Lonicera alpigena, S (5); *Crataegus spec.*, S (9);

Cornus sanguinea, S (6); *Abies alba*, S (7);

Knautia arvensis, K (4); *Petasites albus*, K (1);

Gentiana asclepiadacea, K (2);

Mentha arvensis, K (3); *Potentilla erecta*, K (5);

Prenanthes purpurea, K (2); *Anemone nemorosa*, K (2);

Glechoma hederacea, K (3); *Circaea alpina*, K (1);

Solidago virgaurea, K (2); *Lamium maculatum*, K (4);

Cystopteris fragilis, K (2); *Veronica chamaedrys*, K (4);

Symphytum tuberosum, K (8); *Impatiens parviflora*, K (6);

Clematis alpina, K (2); *Galeopsis spec.*, K (7);
Cirsium oleraceum, K (3); *Milium effusum*, K (7);
Prunella vulgaris, K (2); *Campanula patula*, K (6);
Impatiens balsamifera, K (6); *Noeotia nidus-avis*, K (2);
Asplenium viride, K (1); *Viola mirabilis*, K (6);
Geranium robertianum, K (1); *Lunaria rediviva*, K (8);
Cardamine pratensis, K (8); *Brachythecium salebrosus*, M (9);
Brachythecium rutabulum, M (9); *Hypnum cupressiforme*, M (9);
Leeskeella nervosa, M (9); *Metzgeria furcata*, M (9);
Eurhynchium swartzii M (9); *Peltigera canina* (9)

- Lfd. Nr. 1: Steiermark, Tragöß-Oberort. Hinter der Pfarrerlacke, Lichtung in Fichtenforst. *Malaxis monophyllos!*, 17. 8. 1984, Aufn. Dieter KORNECK. In der Held 33, D-5307 Wachtberg. (MELZER, briefl. v. 22. 5. 1985.)
- Lfd. Nr. 2: Steiermark, Tragöß-Oberort. Grauerlenwäldchen hinter der Pfarrerlacke (vgl. dazu Angabe: „auf einem ha unter Grauerlen einige hundert, z. T. über 30 cm hohe Exemplare, 1973“ in MELZER, 1974:143). Grauerlenwäldchen hinter der Pfarrerlacke, feuchter Kalkverwitterungsboden. 17. 8. 1984. Aufn. Dieter KORNECK.
- Lfd. Nr. 3: Steiermark, Tragöß-Oberort. Grauerlenwald, Lichtung hinter der Pfarrerlacke. Schwarz-humoser Boden. 17. 8. 1984, Aufn. Dieter KORNECK.
- Lfd. Nr. 4: Steiermark. Am Fuße des Hochschwab. Mischwald SE des Gasthofes Bodenbauer. Kernwüchse; schattig, Mull, Kalk, eben mit Rinnen; humoser Kalkverwitterungsboden. 18. 8. 1984, Aufn. D. KORNECK.
- Lfd. Nr. 5: Steiermark, Hochschwabgebiet. Mischwald südöstlich Gasthof Bodenbauer. Schattig, eben, Kalk, Mull, Kernwüchse, schlechtwüchsig. *Malaxis monophyllos!* *Botrychium virginianum*: insgesamt 45 Pflanzen, 11 davon mit reifen Sporen, Rest steril. Vergleiche dazu auch MELZER, 1974:143 und HAYEK, 1903:83. 18. 8. 1984, Aufn. D. KORNECK.
- Lfd. Nr. 6: Kärnten. Wasserzügiger Unterhang (Schuttkegel) unterhalb der Ortschaft Mandorf östl. Kötschach-Mauthen. Sehr schattig, viel unzersetztes Laub aus dem Vorjahr. 17. 7. 1987.
- Lfd. Nr. 7: Kärnten. Watschig im Gailtal. Schwemmkegel südlich der Ortschaft. Im Bereich des auslaufenden Schuttkegels. 4. 9. 1982.
- Lfd. Nr. 8: Kärnten. Südl. der Ortschaft Watschig. Mühlgraben. Schwemmkegel. pH-Messungen: 6,7 und 6,6 (in 10 cm Bodentiefe). 20. 6. 1989.
- Lfd. Nr. 9: Kärnten. Watschig. Schuttkegel, 615 bis 613 m s. m., südlich des neuen Weges. *Salix alba*, Durchmesser 1 m, Totholz am Boden. 8. 8. 1990.

LITERATUR

- ASCHERSON, P., & P. GRÄBNER (1912): Synopsis der mitteleuropäischen Flora. – Bd. 1, 2. Aufl., Leipzig: W. Engelmann, 415 + 44 pp.
- BARKMAN, J. J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT (1986): Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur. 2. Aufl. – Vegetatio 67:159–173. Dordrecht: Dr. W. Junk.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1950): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians VI. – Vegetatio 2:341–360. Den Haag.
- (1961): Die inneralpine Trockenvegetation. Von der Provence bis zur Steiermark. – Geobotanica selecta, Bd. 1. Stuttgart: Gustav Fischer, 273 pp.

- EBERLE, G. (1954): Der zweite Standort von *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in den Bayerischen Alpen. – Ber. Bayerisch. Bot. Ges. zur Erforsch. d. heimisch. Flora, 30:164–165, München.
- EHRENDORFER, F. (Ed.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl., bearb. von W. GUTERMANN u. H. NIKLFIELD. – Stuttgart: G. Fischer, 318 pp.
- ETTER, H. (1947): Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. – Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. 23. Bd., 1. Heft: 141–206, Zürich.
- FRANZ, W. R. (1989): Zur Soziologie der xerothermen Vegetation Kärntens und des oberen Murtales (Steiermark). Vorläufiger Bericht. – Atti del simposio della Società Estal-pino-dinarica di fitosociologia:63–88, Padova:Aidi.
- (1990): Zur natürlichen und naturnahen Vegetation der Stadt Klagenfurt. – Die Kärntner Landsmannschaft, Klagenfurt, 9/10:126–132.
- (1991): Zum Vorkommen von *Cardamine trifolia* L. in azonal verbreiteten Pflanzengesellschaften Kärntens (Österreich). – Ostalpin-dinarische Gesellschaft für Vegetationskunde. Tagungsbericht: Keszthely, Ungarn (im Druck).
- FÜRNKRANZ, D. (1977): *Botrychium virginianum* (L.) Sw. – Ein in den Ostalpen seltener Farn. – Florist. Mitt. aus Salzburg, 4:5–13.
- HARTL, H. (1970): Südliche Einstrahlungen in die Pflanzenwelt Kärntens. – 30. Sh. Carinthia II, Klagenfurt, 71 pp. 14 Karten.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE & H. NIKLFIELD (ined.): Verbreitungsatlas der Gefäßpflanzen Kärntens.
- HADERLAPP, P. (1982): Alpine Vegetation der Steiner Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 40. Sonderheft, 64 pp.
- HAYEK, A. v. (1903): Über das angebliche Vorkommen von *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in Steiermark. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 53:82–83.
- HEGI, G. (Begr.) (1984): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. – H. J. CONERT (Hrsg.), Bd. 1. Pteridophyta, 1., Teil 1., 3., völl. neu bearb. Aufl., Berlin und Hamburg: Paul Parey.
- HESS, E., E. LANDOLT & R. HIRZEL (1967): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. – Bd. 1: Pteridophyta bis Caryophyllaceae. – Basel–Stuttgart: Birkhäuser. 858 pp.
- JANCHEN, E. (1956–60): Catalogus florae Austriae. – 1. Teil, Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Wien: Springer-Verlag.
- (1963): Catalogus florae Austriae. 1. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Erstes Ergänzungsheft. Wien: Springer-Verlag, 128 pp.
- (1964): Catalogus florae Austriae. 1. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Zweites Ergänzungsheft. Wien: Springer-Verlag, 83 pp.
- (1977): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. – 2. Aufl., Wien: Verein f. Landeskunde von Niederösterreich und Wien. 758 pp.
- Kärntner Naturschutzgesetz. LGBl. f. Kärnten. Gesetz vom 3. Juni 1986 über den Schutz und die Pflege der Natur. LGBl. Nr. 54/1985 i. d. Fassung d. Gesetzes LGBl. Nr. 4/1988.
- Kärntner Umwelt-Verfassungsgesetz. LGBl. f. Kärnten, 14. Stück, 1986 (herausgegeben am 17. Juli 1986).
- KREMER, B. P., & H. MUHLE (1991): Flechten, Moose, Farne. Europäische Arten. – Die farbigen Naturführer. – München: Mosaik Verlag, 287 pp.
- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. – Stuttgart: Gustav Fischer. 344 pp.
- MELZER, H. (1974): Neues zur Flora von Steiermark, XVI. – Mitt. naturwiss. Ver. – Steiermark. 104:143–158. Graz.

- (1980): Neues zur Flora von Kärnten, Norditalien und Salzburg. – Carinthia II, Klagenfurt, 170./90.:261–269.
- (1990): *Botrychium simplex* HITCHCOCK, die einfache Mondraute – auch in der Steiermark. – Not. Flora Steiermark 11:1–6, Graz.
- MÜLLER, Th. (1966): Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. – Veröff. Landesst. f. Naturschutz u. Landschaftspf. Bad.-Württ. 34:14–62. Ludwigsburg.
- MÜLLER, Th., & S. GÖRS (1958): Zur Kenntnis einiger Auwaldgesellschaften im Württembergischen Oberland. – Beitr. z. naturk. Forschung in Südwestdeutschland. XVII, 2:89–165. Karlsruhe.
- NIKLFIELD, H. (1979): Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. – Stapfia 4, 229 pp., Linz.
- NIKLFIELD, H., G. KARRER, W. GUTTERMANN & L. SCHRATT (1986): Rote Liste gefährdeter Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. – Grüne Reihe Bundesminist. Gesundh. Umweltschutz, 5:28–131, Wien.
- OBBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., Stuttgart: Eugen Ulmer.
- PFADENHAUER, J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des Bayerischen Alpenvorlandes und in den Bayerischen Alpen. – Dissertationes botanicae, 3, Lehre: J. Cramer, 212 pp.
- Pflanzenartenschutzverordnung. LGBl. f. Kärnten, 11. Stück, 1989 (herausgegeben am 17. April 1989).
- PIGNATTI, S. (1982): Flora d'Italia. Vol. 1. Bologna: Edagricola. 790 pp.
- POLDINI, L. (1980): Catalogo floristico del Friuli-Venezia Giulia e dei territori adiacenti. – Studia geobotanica, Vol. 1, no. 2:313–474. Trieste.
- PROHASKA, K. (1896): Zweiter Beitrag zur Flora von Kärnten. – Car. I, Klagenfurt, 86.:237–245.
- (1900): Flora des unteren Gailthales (Hermagor–Arnoldstein) nebst weiteren Beiträgen zur Flora von Kärnten (I). – Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. Klagenfurt, 26:255–298.
- RASBACH, K., H. RASBACH & O. WILMANNS (1968): Die Farnpflanzen Zentraleuropas. Gestalt, Geschichte, Lebensraum. – Heidelberg: Quelle & Meyer. pp. 296.
- ROTHMALER, W. (Herausg.), weitergef. v. R. SCHUBERT & W. VENT (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Kritischer Band. 4. erg. u. bearb. Aufl., Berlin: Volk und Wissen, Volkseigener Verlag.
- SCHÖNFELDER, P., & A. BRESINSKY (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Stuttgart: Eugen Ulmer. 752 pp.
- SIMONETTI, G. (1981): *Botrychium virginianum* (L.) SCHW. ritrovato nel Friuli orientale. – Informatore botanico Italiano 13 (tatsächlich erschienen 1984!): 122–125.
- WAKONIGG, H. (1968): Der Anteil der verschiedenen Wetterlagen am herbstlichen Niederschlagsmaximum im Gailtal. – Mitt. österr. Geogr. Ges., 110, Heft II/III: 203–223. Wien.
- WEINMEISTER, W. (1977): *Botrychium virginianum* (L.) Sw. Neu für Salzburg. – Florist. Mitt. aus Salzburg, 4:3–4.
- WELTEN, M., & R. SUTTER (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. – Vol. 1. Basel–Boston–Stuttgart: Birkhäuser.
- WITTMANN, H., & W. STROBL (1986): Zur Kenntnis der Gattung *Galeobdolon* ADANS. im Bundesland Salzburg (Österreich). – Ber. Bayer. Bot. Gesellschaft, 57:163–176.
- WRABER, T. (1960): Prispevki k pozna vanju Slovenske flore. – Bioloski vestnik VII:29–37, Ljubljana.

- WRABER, T. (1966): Paulinova „Flora exiccata Carniolica“ XIX, in XX. centuria. – Razprave – Dissertationes, IX/3:127–164. Ljubljana.
- WRABER, T., & P. SKOBERNE (1989): Varstvo Narave, Ljubljana, Vol. 14–15, 429 pp.
- ZIMMERMANN, A., G. KNIELY, H. MELZER, W. MAURER & R. HÖLLRIEGL (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Graz, 302 pp.
- ZUKRIGL, K. (1988): Die montanen Buchenwälder der Nordabdachung der Karawanken und Karnischen Alpen. – Naturschutz in Kärnten, 9. Amt d. Kärntner Landesregierung, 116 pp. + 19 pp. (Anhang). 3 Tab.

NACHTRAG:

Erst nach Drucklegung des Beitrages wurde mir ein Fund von *B. virginianum* aus den Nördlichen Kalkalpen Oberösterreichs bekannt (Wolfsau ssw Almsee, 600 – 650 m, 18. 7. 1991; obs. L. STEINWENDTNER, det. L. SCHRATT).

Die Art siedelt dort ebenfalls über schottrigen Alluvionen in einem auarigen Grauerlen-Eschen-(Fichten)wald mit folgenden Begleitarten:

Baumschicht: *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies* (cult.??), *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Abies alba* (juvenil und verbissen)

Strauchschicht: fehlt (in der Nahe einer Wildfütterung!)

Krautschicht: *Pulmonaria officinalis*, *Oxalis acetosella*, *Lamiaeum montanum*, *Geranium robertianum*, *Fragaria vesca*, *Mycelis muralis*, *Senecio fuchsii*, *Urtica dioica*, *Carex alba*, *Cirsium oleraceum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ranunculus repens*, *Hepatica nobilis*, *Paris quadrifolia*, *Viola reichenbachiana*, *Solanum dulcamara*, *Aposeris foetida*, *Actaea spicata*, *Moehringia trinervia*, *Cardamine impatiens*, *Dryopteris carthusianorum* s. str.

Mooschicht: *Thuidium tamariscifolium*, *Plagiomnium undulatum*, *Eurhynchium spec.*, u. a.

Sowohl die Standortsbedingungen als auch die Begleitpflanzen von *B. virginianum* in Oberösterreich stimmen gut mit jenen der vorliegenden Aufnahmen überein.

Anschrift des Verfassers: Mag. Dr. Wilfried Robert FRANZ, Am Birkengrund 75, A-9073 Klagenfurt-Viktring.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [181_101](#)

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

Artikel/Article: [Neufunde der Virginischen Mondraute \(*Botrychium virginianum* \(L.\) SW.\) im Gailtal und ihr Gesellschaftsanschluß in 573-598](#)