©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ueber die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes und die Föhrenwälder in den Karawanken.

Von Erwin Aichinger.

Verteilung und natürliche Zusammensetzung der Wälder werden durch den Menschen weit mehr beeinflußt, als man gemeinhin annimmt; denn durch Kahlschläge wird es dem Menschen ermöglicht, Bäume aufzuforsten, die in dem geschlägerten Gebiet nicht bodenständig sind. So sucht auch die Almwirtschaft, um Weide zu gewinnen, den Wald herabzudrücken, wie auch der Bergbauer, den ursprünglichen Urwald rodend, auf diesem Raum seine Felder- und Wiesenwirtschaft aufbaut.

Alle diese menschlichen Änderungen im Äußeren der Landschaft vermögen doch dieses Bild nicht so zu verwischen, daß es uns nicht möglich wäre, durch Vergleiche der Restbestände auf die natürliche Verbreitung der früheren Waldverteilung zu schließen. Bevor wir hier die Zusammenhänge zwischen den versprengten Resten und Ausläufern des Karstwaldes (1) (Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes) und den Föhrenwäldern aufzeigen, möchten wir ein kurzes Bild von den übrigen Wäldern der Karawanken entwerfen, um zu zeigen, wie jeder Wald in seiner Zusammensetzung durch verschiedene Einflüsse bedingt ist. Diese Wälder sind nämlich nicht streng voneinander getrennt, sie schließen einander nicht aus, sondern gehen ineinander über, so daß jede Waldart von anderen Bäumen durchsetzt ist und man nur selten von reinen Beständen, z. B. von reinen Fichten- oder Buchenwäldern, reden kann. Klimatische, geologische und Höhenunterschiede bedingen im Gegensatz vom gleichmäßigen Wald des Flachlandes diese Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung. Auch entwicklungsgeschichtlich machen diese Wälder eine gewisse Aufwärtsentwicklung durch, die schließlich ihren Höhepunkt erreicht. So besiedeln z. B. ebene bis flach geneigte Bergsturzgebiete ober der Loiblstraße Föhren. Diese schließen sich zu einem Wald zusammen und verbleiben so lange als Föhrenwald, bis der ursprüngliche Mineralboden Feinerde aufgelagert hat. Ist dies geschehen, so finden sich langsam anspruchsvollere Holzarten ein, die im Wettbewerb den ursprünglichen Föhrenwald verdrängen. Diese Entwicklung, die zum Buchenwald hinführt (2), tritt in den Karawanken auf, die im Gegensatz zu dem Alpeninneren durch hohe Niederschläge und wenig extreme Klimaverhältnisse den Buchenwald in mittleren Höhenlagen bedingen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Selbst wenn der Höhepunkt der Waldentwicklung erreicht ist (Klimax), dürfen wir in den Karawanken kaum mit absolut reinen Buchenwäldern rechnen. Immer werden diese mit anderen Holzarten, wie z. B. Fichten, Tannen, Bergahorne, vermischt sein, wenn auch manchmal nur in sehr geringer Menge. Reine Buchenwälder wird es hier auf große Strecken schon deshalb nicht geben, weil immer wieder alte Bäume vom Winde gestürzt werden und in deren Lücken durch geänderte Lichtverhältnisse Fichten aufkommen können. Ja, ich konnte wiederholt beobachten, daß im dichten Buchenurwalde Tannen infolge des geringeren Lichtbedürfnisses eher als Buchenkeimlinge aufkommen konnten. In den Sanntaler Alpen im Suchadolnikgraben zeigte ein Buchenurwald von 300 bis 400 Jahren in seiner Mischung neben vielen Tannen wenige Fichten. Der Buchenbestand war derartig dicht, daß unter dem Buchenschirm nur Tannen aufkommen konnten, während in größeren Windwurflöchern neben Fichten auch Buchen aufkamen.

Diesen durch Anpassung an die Lichtverhältnisse bedingten Bestandeswechsel (Alternanz) können wir überall verfolgen. Unter voller Föhrenbestockung kann Föhrenjungwuchs nicht aufkommen, während Fichten, die ein geringeres Lichtbedürfnis als die Föhren haben, sich unter dem dichten Föhrenschirm entwickeln können. Bringen Windwurflöcher oder Bestandesränder Licht, so werden hier im Genusse reichlicheren Lichtes auch die Föhren groß.

Jedenfalls ist dieser Wechsel, der leider in der forstlichen Literatur viel zu wenig gewürdigt wurde, eine Mitursache, daß wir in der natürlichen Waldzusammensetzung der Karawanken kaum mit reinen Beständen zu tun haben.

Die Buchenwälder (3) nehmen in den Karawanken den größten Raum ein. Sie reichen bis 1600 *m* Seehöhe und beschränken sich auf solche Böden, wo eine gewisse Humusschicht und Feinerde bereits gebildet wurden. In feuchten Schluchten können sie auch steile Felshänge besiedeln.

Natürliche Fichtenwälder sind über den Buchenwäldern, also ober 1600 *m* Seehöhe, vorhanden, ferner in Frostlöchern und Talböden, wo die kalte Luft nicht abfließen kann. Die meisten Fichtenwälder in den Karawanken aber wurden künstlich nach Kahlschlägen geschaffen und würden zweifellos wieder zu Buchenmischwäldern werden, wenn der menschliche Einfluß aufhörte.

Die Lärchenwälder bilden in den Karawanken über den Fichten einen höher gelegenen Gürtel. Da gerade ihnen von seiten der Almwirtschaft am meisten zugesetzt wurde, konnten

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

sie sich meist nur dort noch halten, wo sich der Mensch durch Entfernung der Lärchen keine Vorteile versprach oder wo Unzugänglichkeit eine Nutzung ausschloß. Sie reichen bis 1900 *m* Seehöhe und werden um weitere 50 *m* von Einzellärchen überstiegen. Da die Lärchen ein großes Lichtbedürfnis haben, treten sie immer in sehr lichten Beständen auf.

Die Föhrenwälder wurzeln auf trockenen Standorten, wo sie, im Gegensatz zu anderen Bäumen, aus dem Boden noch genügend Wasser entnehmen können. Auch vermindern sie die Verdunstung durch den Bau ihrer Nadeln und vermögen auf steilen, sonnigen Hängen, auf Bergsturzgebieten und Alluvionen mit wasserdurchlässigem, daher trockenem Boden hochzukommen. Also sie sind hier am Alpenrand, wo große Niederschläge und wenig extreme Temperaturverhältnisse auftreten, durch die trockenen Böden (edaphisch) bedingt. Im Alpeninneren mit seinen geringen Niederschlägen und extremen kontinentalen Klimaverhältnissen sind die Föhren auch klimatisch bedingt und können auch auf gutgewachsenem Boden den Wettbewerb mit den anderen Bäumen bestehen. So sehen wir zum Beispiel im Alpeninneren, im Urgesteingebiet der Görlitzen, auf gut gewachsenem Boden Föhren bis 1700 *m* Seehöhe emporsteigen und gut gedeihen, während in den Karawanken Föhrenbestände nicht viel über 1500 *m* Seehöhe hinaufsteigen können, da sie ihre höheren Standorte den Latschen überlassen müssen.

Die Erlenwälder verlangen alle einen feuchteren Boden. Haben sie diesen, dann sind sie in dem Wettstreit den bestandbildenden Bäumen überlegen und verdrängen diese. Wir haben in den Karawanken Weiß-, Schwarz- und Grünerlenwälder.

a) Weißerlenbestände verlangen zum Unterschied von den anderen Erlenwäldern alkalischen Boden. Sie steigen in den Karawanken längs den Bachalluvionen und deren unmittelbar angrenzenden lokalklimatisch begünstigten Gebieten bis 1300 *m* Seehöhe. Auch besiedeln sie wasserzügige Hänge (8) und gehen mit den Bächen bis in die Täler, wo sie die Drau und Gail begleiten. Sie umsäumen auch die kalkreichen Seeufer, während die weniger kalkreichen Seeufer, so insbesondere Verlandungsgebiete, die dem Einfluß entgegen liegen, der Schwarzerle (4) zur Besiedlung überlassen werden.

b) Schwarzerlenbestände können sich nur auf sauren Böden im Wettbewerb um den Standraum gegen die Weißerle behaupten. Sie lieben insbesondere feuchte, kalkarme Silikatverwitterungshänge in tieferen Lagen.

c) Grünerlenbestände wetteifern mit der Latsche. Sie vermögen auf sauren Böden in feuchten Gräben bis ins Tal

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

zu steigen. In den oberen Lagen können sie sich dort insbesondere behaupten, wo der feuchte Boden tiefgründig, fein zerteilt und wenig oder gar nicht alkalisch ist. Nach meinen noch nicht veröffentlichten Untersuchungen lieben sie in den Karawanken im Gegensatz zur Latsche Böden, die infolge des höheren Zerteilungsgrades (Dispersität) die Feuchtigkeit mehr zu halten vermögen und deren Luftkapazität im Gegensatz zu den von der Latsche besiedelten Böden sehr gering ist. Jedenfalls vermag die Grünerle in diesen festen Böden mit ihren Wurzelknöllchen die Bodenluft besser auszunützen als die bodenluftverwöhnte Latsche. Wir sehen hier also, daß nicht bodenchemische, sondern bodenphysikalische Faktoren in erster Linie bei der Besiedlung des Standortes von der Grünerle respektive Latsche in Frage kommen.

Die Latschenbestände übersteigen unsere Waldgrenzen wesentlich. So konnte ich beobachten, daß sie am Osthang des Obir bis 2120 *m* Seehöhe hinaufwachsen. Auch hier kann man den natürlichen Verlauf der Latschengrenze nur dort verfolgen, wo sie infolge sehr steiler Lage oder sonstiger Unzugänglichkeit dem menschlichen Einfluß entrückt sind; denn sie werden einerseits gerodet und verbrannt, um den Boden der wertvollen Weidenutzung zuzuführen, oder sie werden zu Heizzwecken gehackt. Diese Nutzung kann man immer in der Nähe von Almhütten und leider auch in der Nähe von Schutzhütten alpiner Vereine antreffen. Latschenbestände steigen aber in Lawinenzügen, Deltas und Schutthalden bis 600 *m* Seehöhe in die Täler herab. Dort besiedeln sie auch in brüchigen dolomitischen und kalkigen Gesteinen Felspartien und bieten so diesen tiefgelegenen Gräben einen ganz alpinen Eindruck.

Der illyrische Laubmischwald kommt in den Karawanken natürlich nur fragmentarisch vor, verrät aber immerhin eine gewisse Selbständigkeit. So besiedelt er steile, der Sonne ausgesetzte Stellen und reicht bis ungefähr 1000 *m* Seehöhe. Im Gegensatz zu den steilen, mit Föhren bestandenen Hängen liebt er nicht den freien Hang, weil er ausgesprochen ozeanisches Klima verlangt. Auf freien Hängen sind die Temperaturextreme, insbesondere die nächtliche Ausstrahlung, so stark, daß er hier gegenüber dem Föhrenwald nicht standhalten kann. Wir konnten auch feststellen, daß im kalten Winter 1929 auf offenen Hängen, sofern diese nicht in nebelgeschützter Lage sind, alle Mannaeschen sehr gelitten haben. Einige gingen ganz ein und wieder bei anderen erfroren die Triebe. Man kann gut die Frostschäden früherer Jahre auf offenen Hängen in höherer Lage verfolgen. Hiebei zeigen die Mannaeschen Renkformen (stark ver-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ästelt und verkrüppelt), gleich den Buchen derselben Standorte. So scheinen also die Kälte und die mit dem kontinentalen Klima verbundenen Temperaturextreme dem Vordringen des illyrischen Laubmischwaldes ins Alpeninnere einen Riegel vorzuschieben.

Je weiter nach Norden ins zentralalpine, kontinentale Alpeninnere Fragmente des obigen Karstwaldes vordringen, um so mehr müssen diese lokalklimatisch begünstigte Standorte aufsuchen, in denen sich die Temperaturextreme aufheben, zum Beispiel in Schluchten. Umgekehrt können diese Wälder um so mehr freie, offene Hänge besiedeln, je ozeanischer das Klima ist. Wir stimmen also Scharfetter (5) bei; er schreibt: „*Ostrya* ist hier eine Schluchtbewohnerin, wie es überhaupt für zahlreiche Reliktvorkommen unserer Pflanze, besonders in Kärnten, zum Beispiel Gurnitz, Osselitzengraben, Rubland u. a., charakteristisch ist. Ich erkläre dies mir dadurch, daß in Schluchten der Spätfrost, der den empfindlichen Pflanzen am meisten schadet, selten auftritt.“ Wir möchten dieser richtigen Auffassung noch ergänzend hinzufügen, daß hier nicht nur der Mangel an Spätfrost, sondern wohl auch das zusagende gleichmäßige feuchte Lokalklima, dem Extreme fehlen, beitragen, daß die Hopfenbuche und mit ihr andere illyrische Arten sich halten können.

Die Hopfenbuche ist aber bedeutend widerstandsfähiger als die Mannaesche, besonders gegenüber starker Beweidung. Sie entwickelt hiebei eine so starke Ausschlagskraft, daß man in stark beweideten Gebieten Kollerbüsche der Hopfenbuche findet, die den Buchenkollerbüschen ähneln. Sie dürfte die Einwanderungsgeschichte wohl mit der Schwarzkiefer teilen, die im Gebiete des Loibl größere Bestände bildet, und erst nach der Eiszeit zu uns gekommen sein und gleich der Schwarzkiefer früher ein größeres Ausbreitungsgebiet gehabt haben.

Die Schwarzkiefer kommt in Restbeständen in den ganzen Karawanken vor. Sie reicht nördlich über die Gail (Golz bei Hermagor, Villacher Alpe, Schütt, Warmbad Villach, Bleiberg). Der nächste Fundort in Krain befindet sich im Tal der Wocheiner Save, wo sie an mehreren Orten mit illyrischen Gewächsen bis in 800 *m* Seehöhe gedeiht. Aber nicht nur südlich der Karawanken kommt sie vor, sondern auch westlich bei Pontafel. Dieses Vorkommen verbindet Krainer und Kärntner Fundorte mit jenen im Friaul (Foce del Tagliamento, Monte Amariano, Fellatal, Raccolanatal), wo sie nach Grichiutti bis 1500 *m* Seehöhe (Beck-Mannagetta's freundliche briefliche Mitteilung) ansteigt. Weitere zerstreute Fundorte der Schwarzkiefer liegen auf der Südseite des Bachergebirges in der früheren Steiermark, dann

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

im Savetal von Steinbrück bis Reichenburg, in der Iskaschlucht am Laibacher Felde sowie im ehemaligen Küstenland im Trnovanerwalde und Panovicerwalde und führen zum Hauptgebiete ihrer Verbreitung in den illyrischen und Balkanländern.

Die Kärntner Vorkommnisse sind, abgesehen von denen in Niederösterreich (Semmering, Raxalpe bis zum Wienerwald), die nördlichsten in den Alpen, aber sie sind, wie schon vorhin gesagt, nicht Vorposten einer Einwanderung, sondern Reste einer früheren weiteren Verbreitung. Sie konnte sich auch nur an sonnigen, warmen, mehr trockenen Örtlichkeiten und wegen ihrer Langsamwüchsigkeit auch nur an lichtumflossenen Stellen, wo sie von schnellerwüchsigen Bäumen nicht erstickt wird, als Rest (Relikt) erhalten. So dürfte sie wohl nicht in die Lage kommen, sich wesentlich auszubreiten. Sie wird viel zu tun haben, um die jetzt innehabenden Standorte zu verteidigen. Leider schafft sie sich vielfach selbst ihr Grab. So konnte ich oder der Loiblstraße auf Bergsturzgebieten feststellen, wie sie imstande ist, reichlich Humusboden zu schaffen. Auf diesem nun gut gewordenen milden Humusboden vermögen die Buchenkeimlinge hochzukommen und schon läßt sich da und dort beobachten, daß die Buche die Schwarzkiefer von den schwach geneigten Standorten vertreibt und diese in die steilen Felsrippen und Wände zurückdrängt, wo sie sich bestimmt halten kann, weil kein Baum der Schwarzkiefer hier Widerstand zu leisten vermag. Da die Weißkiefer ähnliche Standorte einnimmt, ist es nicht wunderlich, daß sie sich oft mit ihr verbrüdert.

Die jetzigen Klimaverhältnisse sagen ihr zu und so gelingt ihre Aufforstung überall in der Berg- und Hügelregion auf südlichen und östlichen Gehängen und auf warmen und trockenen Kalkböden (einschließich Dolomitböden). Es wäre nicht zu verwundern, wenn sie sich an solchen Standorten bei genügender Offenheit der Vegetationsdecke (namentlich auf steinigen Böden) durch Aussaat vermehrte und sich lokal halten könnte.

Wir sagten früher, daß die einzelnen Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes in den Karawanken eine gewisse Selbständigkeit erkennen lassen. In der **folgenden Liste** werden die beiden Wälder: 1. Illyrischer Laubmischwald, 2. Schwarz- und Weißföhrenbestände, getrennt nach verschiedenen Vorkommen tabellarisch nebeneinandergereiht.

Nr. 1 enthält außer den Pflanzen der Tabelle noch folgende wichtige Arten: *Seseli austriacum;* Nr. 2: *Laserpitium latifolium. Galium Schultesii, Cytisus supinus;* Nr. 9: *Antenaria dioeca.*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Genista sagittalis, Sanguisorba minor; Nr. 11: *Cytisus purpureus, Epipactis atropurpurea, Ophrys muscifera.*

In der Tabelle bedeuten (6) die erste Zahl die Individuenzahl und den Deckungsgrad, die zweite Zahl die Geselligkeit, und zwar: +: Individuenzahl und Deckungsgrad sehr schwach; 1: Individuenzahl hoch, aber Deckungsgrad gering; 2: Individuenzahl sehr zahlreich oder, wenn weniger zahlreich, doch mindestens ein Zwanzigstel der Fläche deckend; 3: Individuen etwa ein Viertel bis die Hälfte der Oberfläche deckend; 4: Individuen wenigstens die Hälfte der Oberfläche deckend; 5: zahlenmäßig herrschende Art, wenigstens drei Viertel der Oberfläche deckend.

Die Soziabilität gibt die zweite Zahl. Es bedeuten: 5: herdenweise; 4: scharenweise; 3: truppweise; 2: gruppenweise; 1: einzeln.

Wenn es also in der Tabelle bei der Aufnahme Nr. 2 heißt: *Erica carnea* 2·3, so heißt dies, daß *Erica carnea* sehr zahlreich oder, wenn weniger zahlreich, doch mindestens ein Zwanzigstel der Fläche deckend, wächst und daß die Individuen truppweise zusammen wachsen. Diese Darstellungsweise gibt ein genaues Bild über die Wuchsverhältnisse in den einzelnen Aufnahmen. Ein ^{0} ober der Zahl bedeutet eine verminderte Lebenskraft (Vitalität). Diese Bezeichnung ist sehr wichtig, weil es doch nicht gleichgiltig ist, ob ein Individuum in einer Pflanzengesellschaft volle Wuchsfreudigkeit zeigt, dort blühen und fruchten kann oder ob dieses Individuum nur kümmert. Wir ersehen aus der Tabelle, daß z. B. *Fagus silvatica* überall nur kümmert, also keine Wuchsfreude aufweist. Der Boden ist ihr noch zu arm, zu trocken und so findet sie hier kein gutes Gedeihen.

Wir ersehen daraus, daß einerseits die Hopfenbuche und die Manna-Esche in die Föhrenbestände gehen, daß aber anderseits sowohl Schwarz- als auch Weißföhren, wenn auch nicht in großer Dichte, die Bestände des illyrischen Laubmischwaldes besiedeln. Wir sehen, daß einige Vertreter des illyrischen Waldes, wie z. B. *Peucedanum rablense Koch, Campanula spicata L., Melittis melissophyllum L.,* nicht in die Föhrenbestände gehen, obwohl sie mit großem Stetigkeitsgrad im illyrischen Laubmischwald vorkommen.

Wir erkennen aus der Tabelle, wie gering die Artenzahl des Föhrenbestandes vom Freihang des Gratschenitzkammes ist, und erklären uns diese geringe Artenzahl dadurch, daß hier alle Pflanzen fehlen müssen, die gegenüber Temperaturextremen schutzbedürftig sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Vergleichstabelle zwischen den fragmentarisch entwickelten Ausläufern des illyrischen Laubmischwaldes und Föhrenwäldern.

	Illyrische Laubmischwälder						Schwarzföhrenbestand und Weißföhrenbestände				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Seehöhe:	550	800	850	800	550	650	660	580	550	1000	500
Himmelslage:	SW	SE	SE	S	S	S	O	SO	eben	S	eben
Neigung:	25°	35°	30°	20°	25°	30°	20°	15°		30°	
Örtlichkeit	Eisenkappel	Loibl	Loibl	Suchergraben	Hollenburg	Tabor-Bärengraben	Loibl	Loibl	Ferlach	Gratschenitza	Suchergraben-Delta
Baumschicht:											
Pinus silvestris	1·1	1·1	1·1	—	+·1	1·1	+·1	5·5	4·4	3·2	4·4
Fraxinus ornus	1·2	2·1	2·2	2·2	+·1	1·1	1·1	1·1°	—	—	—
Ostrya carpinifolia	+·2	1·2	3·2	2·2	+·1	2·2	—	1·1°	—	—	—
Fagus silvatica	+·1°	+·2°	—	1·1°	—	—	+·1°	+·1°	—	—	+·1°
Sorbus aria	—	1·1	2·1	1·1	—	+·1	1·1	—	—	+·1	—
Pinus nigra	—	+·1	+·1	—	—	—	4·4	+·1	—	—	—
Picea excelsa	—	—	—	—	—	—	1·1°	+·1°	—	+·1°	+·1°
Populus tremula	—	—	+·1	—	—	—	+·1	—	—	—	+·1
Larix europaea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1	—
Strauchschicht:											
Erica carnea	—	2·3	4·3	3·5	—	—	5·5	4·5	4·3	4·5	3·4
Amelanchier ovalis	—	1·2	1·2	1·2	—	1·2	3·2	1·1	—	+·1	—
Viburnum lantana	—	+·1	+·1	1·1	+·1		—	+·1	+·1	—	+·1
Rubus saxatilis	—	+·1	+·1	+·1	—	—	+·1	+·1	+·2	—	—
Berberis vulgaris	—	—	—	+·1	—	—	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1
Cotoneaster tomentosa	+·2	+·2	2·1	—	—	—	—	+·1	—	—	—
Salix glabra	—	+·1	—	—	—	—	+·1	+·1	—	—	—
Daphne cneorum	—	—	—	—	—	—	2·2	+·2	2·2	—	—
Globularia cordifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	+·3	+·2	+·1
Juniperus communis	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1	+·1	2·3
Quercus robur	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1	—	+·1
Ostrya carpinifolia	—	—	—	—	—	—	+·1	+·1	—	—	—
Rhamnus frangula	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1	—	+·1
Rhamnus saxatilis	—	—	—	—	—	—	+·2	+·2	—	—	—
Pinus nigra	—	—	+·1	—		—	2·1	—	—	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lonicera xylosteum	—	+·1	—	+·1	—	—	—	—	—	—	—
Cytisus laburnum	—	+·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vaccinium-myrtillus	—	—	—	—	—	—	+·2	+·2	—	—	—
Salix incana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1
Salix purpurea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1
Salix grandifolia	—	—	—	—	—	+·1	+·1	—	—	—	—
Alnus incana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·2
Betula alba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1
Pinus silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1
Clematis vitalba	—	—	—	—	—	—	+·1	—	—	—	—
Clematis recta	—	—	—	—	+·1	—	—	—	—	—	—
Ligustrum vulgare	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+·1
Rhododendron hirsutum	—	—	—	—	—	—	1·2	—	—	—	—
Krautschicht:											
Calamagrostis varia	2·2	2·2	2·2	2·2	2·1	3·2	2·2	1·1	+	1·1	+
Buchthalmum salicifolium	+	+	1·1	1·1	+	+	1·1	+	+	+	+
Peucedanum oreosolinum	—	+	+	—	+	+	2·1	+	2·1	—	+
Cyclamen europaeum	—	+	1·1	1·1	—	+	+	+	1·1	—	—
Teucrium chamaedrys	2·1	+	+	1·1	+	—	—	+	1·1	+	—
Chamaebuxus alpestris	—	+	2·1	1·1	—	+	2·1	+	—	1·1	+
Solidago virga aurea	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—
Lathyrus pratensis	—	+	+	+	—	—	+	+	+	1·1	—
Cynanchum vincetoxicum	+	1·1	1·1	1·1	—	+·1	+	—	—	—	—
Anemone trifolia	+	+	1·1	+	—	—	—	+	+	—	—
Polygonatum officinale	—	+	+	—	—	1·1	+	+	+	—	—
Lotus corniculatus	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+
Peucedanum rablense	+	1·1	1·1	1·1	—	1·1	—	—	—	—	—
Galium verum	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+
Convallaria majalis	—	—	+·2	+	—	+	+·2	—	+	—	—
Pteris aquilinum	—	+	+·2	+	—	—	+	—	+	—	—
Knautia drymeia	1·1	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—
Melittis melissophyllum	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
Coronilla vaginalis	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—
Campanula spicata	—	1·1	+	—	+	+	—	—	—	—	—
Carex humilis	3·3	1·2	—	—	+	—	—	—	—	+	—
Thymus serphyllum sp.	+	+	1·1	—	—	—	—	—	—	+	—
Cytisus nigricans	+	+	—	—	—	+	—	1·1	—	—	—
Euphorbia cyparissias	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—
Euphorbia amygdaloides	+	—	—	1·1	—	—	+	—	—	—	—
Carex alba	—	—	—	—	—	—	—	1·2	+·2	+	+
Epipactis latifolia	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
Anthericum ramosum	—	—	1·1	—	+	—	+	—	—	—	—
Laserpitium peucedanoides	—	—	—	—	+	—	1·1	—	+	—	—
Aquilegia vulgaris	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Campanula caespitosa	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Petasites paradoxus	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—
Carlina acaulis	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+
Potentilla erecta	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Arctostaphylos uva ursi	—	—	—	—	—	—	—	+·2	—	1·3	—
Helleborus niger	—	—	—	—	—	—	—	+	2·1	—	+
Melica nutans	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—
Asperula tinctoria	—	—	—	—	+	—	—	+	2·2	—	—
Carex glauca	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—
Leontodon hispidus	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Pimpinella saxifraga	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+
Planthanthera bifolia	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+
Potentilla verna	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—
Geranium sanguineum	—	+·3	—	—	—	—	—	+·1	—	—	—
Angelica verticillaris	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Galium Mollugo-ssp. tenuifolium	—	+	1·2	—	—	—	1·1	—	—	—	—
Sorpus aupucaria	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Melampyrum pratense	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Centaurea scabiosa	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Hieracium murorum	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
Pirola rotundifolia	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
Valeriana montana	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
Dryopteris Robertianum	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
Fragaria vesca	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Brachypodium pinnatum	—	—	—	—	—	—	—	+	1·1	—	—
Thesium bavarum	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
Lilium carniolicum	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Hippocrepis comosa	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
Gymnadenia odoratissima	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
Biscutella laevigata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Carex digitata	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Moosschicht:											
Hylocomium triquetrum	—	—	—	—	—	—	—	+·1	—	—	—
Hylocomium Schreberi	—	—	—	—	—	—	1·3	—	—	—	—
Hylocomium splendens	—	—	—	—	—	—	—	1·3	—	—	—
Scleropodium purum	—	—	—	—	—	—	1·3	2·3	—	—	—
Dicranum scoparium	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Buche zeigt eine geringe Wuchskraft und Lebensfreude, weil ihr der trockene, sterile Boden nicht zusagt. Erst wenn das Relief ausgeglichen ist und frischer, milder Humusboden sich bilden und sich halten kann, hat die Buche Aussicht, aufzukommen, und wird dann freudigeren Wuchs zeigen. Auch die Fichte liebt besseren, frischeren Boden. Sie vermag daher in den natürlichen Föhrenwäldern nicht gut zu gedeihen. Sie kommt nur in wenigen Individuen vor und hat nicht die Kraft, den Kampf gegen die Föhre siegreich zu bestehen.

Schwalbenwurz *(Cynanchum vincetoxicum Pers.)*, Dreiblättriges Windröschen *(Anemone trifolia L.)*, Gemeine Weißwurz *(Polygonatum officinale All.)*, Gemeines Maiglöckchen *(Convallaria majalis L.)*, Ungarische Witwenblume *(Knautia drymeia Heuff.)*, Blutroter Storchschnabel *(Geranium sanguineum L.)*, Quirlige Engelwurz *(Angelica verticillaris L.)*, Krainer Lilie *(Lilium carniolicum Bernh.)*, Österreichischer Bergfenchel *(Seseli austriacum Wohlf.)*, Breitblättriger Bergkümmel *(Laserpitium latifolium L.)*, Glattes Labkraut *(Galium Schultesii Vest.)*, Brennkraut *(Clematis recta L.)*, Winterlinde *(Tilia cordata Mill.)* gehören dem illyrischen Laubmischwald an und werden dem natürlichen Föhrenwald fehlen. Sie lieben ozeanische Klimaverhältnisse und können nur dort in Föhrenwäldern vorkommen, wo ein Ineinandergreifen mit den Gehölzen stattfindet.

Die Moose *Hylocomium triquetrum B. S.*, *Hylocomium Schreberi Schreb.*, *Hylocomium splendens B. S.*, *Scleropodium purum Lindbg.*, *Dicranium scoparium Hedw.* fehlen dem illyrischen Laubmischwald, weil sie dort nicht ihre Lebensbedingungen haben. Sie verlangen wenig trockene, waldige Stellen und meiden daher offenen Kalkboden.

Auch die Bärentraube *(Arctostaphylos uva ursi Spr.)* verlangt mehr Feuchtigkeit als das Frühlingsheidekraut *(Erica carnea L.)*. Dieses Verlangen konnte ich im Föhrenwald unter dem Gratschenitzakamm, Aufnahme Nr. 10, in der Verteilung des Raumes zwischen diesen beiden Arten feststellen. Der Hang war treppig, hatte aber eine durchschnittliche südliche Neigung von 30°. Die ebenen Teile (Stufen) nahm die Bärentraube ein und ließ ein Vordrängen der Schneeheide dort nicht zu, während die steilgeneigten Flächen von der Schneeheide in Besitz genommen waren. Der Schnee bleibt auf den ebenen Flächen länger liegen, während er auf den steilgeneigten Flächen selbst im Winter rasch weggeht.

Die Schneeweiße Pestwurz *(Petasites paradoxus Baumg.)*, die Glänzende Weide *(Salix glabra Scop.)*, die Purpurweide

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(Salix purpurea L.), die Uferweide *(Salix incana Schrk.)* und die Großblättrige Weide *(Salix grandifolia Sér.)* sind Reste der ersten Besiedlung; sie wären Pioniere, verlangen viel Licht und werden unter dem Schirme der Föhren früher oder später im Wettbewerb den Boden verlieren.

Man kann auch jetzt noch im neuen Bergsturzgebiete ober der Loiblstraße sehen, wie diese erste Besiedlung erfolgt. Die Aufnahme des Bergsturzgebietes (100 m^2) ergab folgende Zusammensetzung bei einer 15° südlichen Neigung und 50 Prozent Bodenbedeckung:

Pinus silvestris L. +·1, *Pinus nigra Arn.* +·1, *Salix glabra Scop* +·1, *Salix purpurea L.* 1·2, *Salix incana Schrk.* 1·2, *Salix grandifolia Sér.* 1·2, *Chamaenerion palustre Scop.* +·1, *Satureia vulgaris Fritsch* +·1, *Satureia nepetoides Scheele* +·1, *Petasites paradoxus Baumg.* 3·3, *Hieracium florentinum All.* 1·2, *Lasiagrostis calamagrostis LK.* 1·2, *Calamagrostis varia Host.* 1·2.

Es sind dies meist lichtliebende Pflanzen, die im Wettbewerb mit anderen Pflanzen im Föhrenwald den Platz räumen müssen.

Fassen wir kurz die Resultate unserer Untersuchung zusammen:

1. Die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes zeigen eine gewisse Selbständigkeit und vermögen sich im Wettbewerb mit den Föhren- und Buchenwäldern zu halten.

2. Die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes ertragen zwar ähnliche ungünstige Verhältnisse wie die natürlichen Föhrenbestände, lieben aber wie die Buchenwälder mehr ozeanische Klimaverhältnisse.

3. Schwarzföhrenwälder vermögen sich gegenüber der Konkurrenz der Buchenwälder nur an felsigen, steilen, sonnigen Hängen zu halten. Sie werden aber auf besseren Standorten von der Buche verdrängt.

4. Während die Föhrenbestände im Alpeninneren (7), klimatisch bedingt, auch gut gewachsenen Boden besiedeln, ergreifen die Föhren in den Karawanken, wo Seeklimaverhältnisse vorherrschen, ausschließlich von trockenen, humusarmen Böden Besitz.

5. Die freien, sonnigen, von Föhren bestockten Steilhänge in den Karawanken, insbesondere solche, die über der Nebelzone liegen, zeigen infolge der herrschenden Temperaturextreme eine sehr große Artenarmut.

6. Bei gleichen, lokalklimatisch einheitlichen Standorten sind die Bestände der Schwarz- und Weißkiefer einander in ihrer floristischen Zusammensetzung ähnlich.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7. Die Schwarzföhrenbestände oberhalb der Loiblstraße werden, sofern diese auf mäßig geneigten Hängen wachsen, früher oder später unbedingt der Buchenkonkurrenz unterliegen. Will man sie als größeren Rest einer früheren Besiedlung erhalten, so müßte man dort in den Wettbewerb zugunsten der Schwarzföhre eintreten und die Buchen schlägern, sobald sie beginnen, die Herrschaft an sich zu reißen.

Benützte Literatur:

1. Beck-v. Managetta G.: Vegetationsstudien in den Ostalpen I, II, III. Aus den „Sitzungsberichten der K. Akademie der Wissenschaften in Wien" 1913.
2. Aichinger E.: Über die Bedeutung pflanzensoziologischer Studien für den Forstwirt. „Forstliche Wochenschrift Silva" 1928. Laup'sche Buchhandlung, Tübingen.
3. Tschermak L.: Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs", 41. Heft. W. Frick, Wien 1929.
4. Aichinger E.: Naturschutz eine wirtschaftliche Forderung. „Naturschutz", J. Neumann-Neudamm.
5. Scharfetter R.: Die Hopfenbuche, *Ostrya carpinifolia Scop.*, in den Ostalpen. „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft" 1928.
6. Braun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie. Julius Springer, Berlin 1928.
7. Braun-Blanquet J.: Die Föhrenregion der Zentralalpentäler. Verh. Schweiz. Nat. Gesellsch. 98, Februar 1916.
8. Jugoviz R.: Die Bedeutung des Untergrundes und Gebirgsbaues für die Wasserführung des Bodens. Forstarchiv, Heft 14, 15. M. & H. Schaper, Hannover.

Zur Verbreitung der Trikladen in Kärnten.

Von J. Findenegg.

In Bächen und Quellen findet man bekanntlich nicht selten an der Unterseite von Steinen etwa 1 *cm* lange platte Würmchen, die einen verzweigten dreischenkeligen Darm und eine in der Mitte der Bauchfläche gelegene Mundöffnung besitzen. Es handelt sich um Tiere aus der Gruppe der trikladen Strudelwürmer, welche schon seit langem Gegenstand besonderen hydrobiologischen Interesses sind. Da über das Vorkommen dieser Würmer in Kärnten bisher nur ganz vereinzelte Angaben vorliegen, welche zum Teile noch einer Korrektur bedürfen, sei es mir gestattet, hierüber einige Beobachtungen mitzuteilen.

In den fließenden Gewässern Mitteleuropas pflegen drei Trikladenarten vorzukommen, die sich gegenseitig in der Regel ausschließen, da sie verschiedenen Temperaturverhältnissen an-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: 119_39_120_40

Autor(en)/Author(s): Aichinger Erwin

Artikel/Article: Über die Fragmente des illyrischen Laubmischwaldes und die Föhrenwälder in den Karawanken 24-36