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

Die Pflanzendecke Friauls.

Nach L. u. M. Gortanis Flora Friulana geschildert von Dr. Rudolf Scharfetter.

Es bedarf wohl ein paar Worte der Erklärung, wie ich dazu komme, die Flora Friauls in diesen Blättern ausführlicher zu besprechen. Die Begründung dafür ist erstens in der pflanzengeographischen Wichtigkeit des Südabfalles der Alpen überhaupt, dann aber ganz besonders in der des Friauls für Kärnten gegeben. Nicht nur, daß die ganze Südseite der Karnischen Hauptkette nach Gortani dem Friaul zuzuzählen ist und daß Kärnten durch das Kanaltal mit dem Friaul in unmittelbarer Verbindung steht, ist hier von Wichtigkeit. Wenn wir zu einer richtigen Erkenntnis der pflanzengeographischen Stellung Kärntens kommen wollen, so ist es von größter Bedeutung, mit der Erforschung der Nachbarländer in steter Fühlung zu bleiben. Wir müssen daher unser Augenmerk auf Tirol, Friaul, Küstenland, Krain und Steiermark lenken. Von diesen Ländern haben in den letzten Jahren Friaul und Küstenland in den beiden Gortani einerseits, in Beck v. Mannagetta anderseits tüchtige Bearbeiter gefunden. Ich habe mir nun vorgenommen, die Flora Friauls nach den Forschungen der Gortani mit steter Rücksicht auf unsere heimischen Verhältnisse zu schildern. Diese Schilderung soll sich bald mehr, bald weniger an das in italienischer Sprache geschriebene Werk anlehnen, dieses selbst aber nicht ersetzen, sondern vielmehr zu dessen eingehendem Studium anregen. Ich kann mich daher auch der Anführung langer Pflanzenlisten enthalten und stets auf dieses Werk verweisen, dem ich auch in der allgemeinen Teilung folge. Außer dem Werke der Gortani sind insbesondere die drei Bände des „Guida del Friuli“ von Occioni-Bonaffons und G. Marinelli, herausgegeben von der Società alpina friulana, zur allgemeinen Orientierung über Land und Leute heranzuziehen; pflanzengeographisch sind ferner die Arbeiten von Arrigo Lorenzi in der Zeitschrift „In Alto“ wertvoll. Eine Karte des Gebietes findet sich mit der pflanzengeographischen Zoneneinteilung im Werke der Gortani, von welcher eine Skizze diesem Aufsatze beigefügt werden

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

wird. Zum Studium möchte ich die leicht zu beschaffende Karte des k. u. k. militärgeographischen Institutes (1 : 200.000, Blatt Triest und Belluno, à 1 *K* 20 *h*) empfehlen. Vergleiche auch die Aufsätze von Geyer, Gstirner, Domenigg und Saar in der „Zeitschrift des Deutschen und Österr. Alpenvereines", 1898, 1905, 1906, 1907.

I. Geographische und biologische Verhältnisse.

Ausdehnung, Einteilung und Begrenzung des Gebietes. Das Friaul umfaßt im Sinne der Gortani das ganze Gebiet, welches vom Adriatischen Meere, der Piave und Livenza, dem Gebirgskamme der Karnischen Hauptkette und dem Isonzo begrenzt wird und sich über etwa 8071 Quadratkilometer erstreckt. Im Westen bildet die Wasserscheide zwischen Piave und Cellina (bis M. Cridola) und Tagliamento (bis M. Peralba), im Osten die Wasserscheide zwischen Tagliamento und Isonzo die Grenze. Für uns ist die Hinzuzählung des Fellatales von Pontafel bis Saifnitz wichtig, die vom geographischen und speziell pflanzengeographischen Standpunkte aus gebilligt werden muß. Das ganze Gebiet wird eingeteilt in das eigentliche „Friaul", von welchem sich der Oberlauf des Tagliamento bis zur Einmündung der Fella als „Carnia" abgliedert. Karnien umfaßt hauptsächlich die Bezirke Tolmezzo und Ampezzo. Diese Teilung ist ebenso in ethnographischen und historischen, als geographischen und geologischen Verhältnissen begründet.

Geologie.[1]) Im Norden schließt das Gebiet die aus altpaläozoischen Tonschiefern und Grauwacken zusammengesetzte Karnische Hauptkette ab, welche mit den Silur- und Devonkalkmassen der Cogliansgruppe 2782 *m* Höhe erreicht. Der fast ausschließlich von Tonschiefern aufgebaute mittlere Abschnitt der Kammlinie erhebt sich in grünen Kuppen durchwegs nur bis etwa 1900 *m*. Im Osten stellen sich mit bedeutender Höhenzunahme im Trogkofel (2271 *m*), Roßkofel und Gartnerkofel wieder Kalk-

[1]) Literatur in Georg Geyer: Erläuterungen zur geologischen Karte, Oberdrauburg-Mauthen, Wien 1901, k. k. geolog. Reichsanstalt. Taramelli, Spiegazione della Carta geologica del Friuli. Pavia 1881.

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

massen verschiedenen Alters ein. Kristalline Massengesteine fehlen. Die südlich der Karnischen Hauptkette gelegenen Berge gehören der julisch-venezianischen Triasplatte an, welche sich aus Werfener Schiefern und schroffen Kalksteinbergen des Hauptdolomits zusammensetzt. Ihnen fällt die Rolle der Voralpenzone zu. Dieser vorgelagert ist die Hügelregion, welche der Kreide und dem Tertiär angehört. Moränen lagern sich teils zwischen, teils auf diese Hügel. Im Süden dehnt sich bis zum Meere gleich einem flachen, ungeheuren Kegel die Friaulaner Ebene aus, welche ungefähr durch die Bahnlinie Sacile—Pordenone—Codroipo—Palmanova—Gradisca in zwei Teile zerlegt wird, von denen der obere (Oberfriaul) vorherrschend aus Schotterboden, der untere (Unterfriaul) aus Lehmboden gebildet wird.

K l i m a. Nach Angabe des mittleren Barometerstandes und der Temperatur-Monatsmittel mehrerer Stationen wird als mittlere Jahrestemperatur angegeben:

S. Martino al Tagl. 73 *m*	12·0°	Forni di Sopra 903 *m*	8·3°
Görz 74 *m*	12·9°	Forni di Sotto 1220 *m*	6·0°
Udine 120 *m*	12·8°	Kärnten:	
Tolmezzo 320 *m*	10·5°	St. Paul 400 *m*	7·6°
Ampezzo 569 *m*	10·3°	Klagenfurt 440 *m*	7·9°
Pontafel 573 *m*	9·1°	Villach 500 *m*	7·7°
Povolaro 615 *m*	8·9°	Raibl 980 *m*	6·4°
Paularo 651 *m*	8·9°	Saifnitz 800 *m*	6·3°

Der Unterschied der Jahresmittel von Tolmezzo und Udine ist 2·3° (d. i. 1·15° pro 100 *m* Erhebung), der Unterschied zwischen Tolmezzo und Pontebba 0·41° pro 100 *m*; analog vermindert sich die mittlere Sommertemperatur von 1·20° pro 100 *m* zwischen Udine und Tolmezzo auf 0·61° pro 100 *m* Erhebung zwischen Tolmezzo und den höheren Stationen. Dieses Phänomen erklärt leicht, warum die Hügelregion auf eine so schmale Zone (12 *km*) beschränkt ist.

Die Niederschläge sind in ganz Friaul außerordentlich große (in *mm*):

Lignano . . 888	Latisana . . 1121	Görz 1640
S. Martino . 1503	Palmanova . 1252	Pozzuolo . . 1220

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

Udine . . .	1574	Paluzza . . .	1969	Kärnten:	
Faedis . . .	1408	Pontebba . .	1866	Heiligenblut .	830
Cividale . .	1652	Pontafel . .	1870	Mallnitz . .	910
Podresca . .	2036	Ampezzo . .	1830	St. Paul . .	740
Gemona . .	2252	Povolaro . .	1616	Klagenfurt .	1030
Maniago . .	2223	Paularo . . .	1626	Eisenkappel .	1320
Tolmezzo . .	2366	Forni di Sopra	1559	Raibl	2330
Aviano . . .	1873	Sauris . . .	1791	Pontafel . .	1870
Cercivento .	2075	Collina . . .	1540		

Die Niederschläge, die über das ganze Jahr verteilt sind (am häufigsten im Herbste und Frühlinge im Gegensatze zum Winter), haben einen großen Einfluß auf die Erniedrigung der Höhengrenzen, besonders der biologischen.

Die Eiszeit. Wegen der großen Bedeutung, welche die Eiszeit für die Entwicklung der Pflanzendecke eines Gebietes sowohl unmittelbar als auch wegen der Veränderung und Umgestaltung des Bodens ausübt, will ich aus den erst nach der „Flora friulana" erschienenen Beschreibungen des Tagliamentogletschers in Penck und Brückner, „Die Alpen im Eiszeitalter", p. 1004, in Schlagworten die für die Pflanzengeographie wichtigsten Ergebnisse hineinfügen. Die Endmoränenzone des Tagliamentogletschers verläuft in glattem, einheitlichen Halbkreise von Segnacco bei Tarcento über Tricesimo, Fontanabona und San Daniele gegen Ragogna und läßt drei Wallsysteme erkennen. Zwischen denselben liegen vielfach Moore.[2]) (Moore innerhalb der Drauendmoräne[3]).) Im Niveau der Niederterrassen treten Striche mit starker Lehmbedeckung auf. Es dürften Partien von Hochterrassenschotter durch die Niederterrasse durchstoßen, diese sind dann mit Heide bestanden (p. 1014). Lorenzi[2]) zeigt, daß alle die verlehmten Partien eine ähnliche typische silizische Vegetation tragen. In den Gebirgsteilen, die die Nordecke der venezianischen Tiefebene umgeben, lag die Schneegrenze während der Würmeiszeit in 1300 bis 1350

[2]) Lorenzi A.: Prime note geografiche sulla Flora dell' anfiteatro morenico del Tagliamento. Giornale Malpighia XV. Genua 1901.

[3]) Scharfetter R.: Pflanzengeschichtliche Studien in Kärnten. Carinthia II, 1906.

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

Meter Höhe, also wesentlich tiefer, als wir sie irgend sonst am Südfuße der Alpen gefunden haben. (Heute nach Richter in den Julischen Alpen 2600 *m*, in den Vorketten 2500 *m*.) Die tiefe Lage der Schneegrenze erklärt sich heute aus dem außerordentlichen Niederschlagsreichtum der Gegend. Aus der tiefen Lage der eiszeitlichen Schneegrenze dürfen wir den Schluß ziehen, daß auch in der Eiszeit hier ein hervorragender Reichtum an Niederschlag bestand. Von großer Bedeutung erscheint mir die Übertiefung der Täler und die Mündung der Seitentäler mit Stufen. Am Tagliamento 5 *km* oberhalb Socchieve, im Dognatale 1 bis 2 *km* von der Vereinigungsstelle entfernt, im Buttale oberhalb der Vereinigungsstelle des Canal di Pietro und des Canal di Incarojo, an der Fella die Stufe bei Chiusaforte. Es sind genau die Orte, bis zu denen die beiden Gortani ihre submontane Region ausdehnen, die Stellen, wo wir uns aus der Kastanienregion in die Buchenregion erheben. Höchst interessant ist der Vergleich mit dem Tessin, wo ebenfalls die obere Grenze der Kastanienregion sehr oft durch eine Klus oder Talstufe gebildet wird.[4]) Bei Verfolgung der präglazialen Talböden (p. 1018) ist der Zusammenhang mit montanen Wiesen in die Augen springend. Diese präglazialen Talböden bieten hier, wie in den Alpen überhaupt (bei Villach, Eggerwiesen bei Kadutschen, Hüter an der Görlitzen u. s. w.), oft die einzigen Flächen, wo man Ackerbau betreiben kann. Das ganze Zungenbecken von Osoppo (p. 1026) war am Schlusse der Eiszeit ein See; er wurde verschüttet und in eine weite Ebene umgewandelt. Ein Rest dieses alten Sees ist der Lago di Cavazzo. (Ebene von Klagenfurt, Wörthersee.)

Wenn auch in den pflanzengeographischen Abhandlungen gegenwärtig die Eiszeit eine große Rolle bei Hypothesen über Einwanderung und Erhaltung von Arten spielt, so wird, wie ich glaube, auf ihre unmittelbare Wirkung, die sich durch Herstellung eigentümlicher Oberflächenformen äußert, zu wenig Rücksicht genommen.

---

[4]) Rikli: Zur Kenntnis der Pflanzenwelt des Kantons Tessin. Bericht X der zürcherischen botanischen Gesellschaft, 1905/07.

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

II. Die mediterrane Region.

Die beiden Gortani unterscheiden sechs Regionen, die in der nachstehenden Tabelle übersichtlich dargestellt sind und nun der Reihe nach besprochen werden sollen.

Ausdehnung und Charakter der mediterranen Region in Friaul. Die friaulische Küste ist ohne die vielfachen Ausbuchtungen über 80 *km* lang. Sie ist mit Ausnahme des Ostens eine Flachküste. Von der Mündung des Timavo bis zum Isonzo ist sie größtenteils versumpft, vom Isonzo bis zur Livenza sandig und kiesig; sie trägt daher im Osten eine hydrophile, im Westen eine xerophile und psammophile Vegetation.

Die Autoren sind über die Zugehörigkeit vieler Arten zur Mediterranflora uneinig und daher fehlt ein sicherer Führer zur Abgrenzung dieser Region. So zählt Beck in seinen „Vegetationsverhältnissen der illyrischen Länder" als typische Mediterranarten, die sich zur Abgrenzung dieser Region eignen: *Ruscus aculeatus, Buxus sempervirens, Rubus ulmifolius, Clematis Viticella, Scrophularia canina, Artemisia camphorata, Asparagus acutifolius, Eryngium amethystinum, Galium purpureum* und viele andere auf, die nach den Autoren der „Flora analitica d' Italia" und auch nach Gortani nicht ausschließlich dieser Region zukommen, sondern zum Teile für die nächst höhere Region charakteristisch sind. Zur Abgrenzung der Mediterranregion führen die beiden Gortani 64 Arten an, darunter: *Sesleria tenuifolia, Scilla autumnalis, Quercus Cerris, Qu. Ilex, Laurus nobilis, Corydalis ochroleuca, Spartium junceum, Trifolium pallidum, Dorycnium suffruticosum, Punica Granatum, Pistacia Terebinthus, Rhus Cotinus, Ruta divaricata, Euphorbia nicaeensis, Vitex Agnus-Castus, Scabiosa ochroleuca, Centaurea Calcitrapa* u. s. w. (Von diesen 64, nach Gortani mediterranen Arten sollen in Kärnten nach Pachers „Flora von Kärnten" *Dorycnium suff., Euphorbia epithymoides, Scabiosa ochroleuca, Onopordon Acanthum* vorkommen.)

Auf Grund dieser Arten wird die obere Grenze der mediterranen Region durch eine Linie bezeichnet, welche vom Delta der

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

Überblick über die Regionen und Formationen der Pflanzendecke Friauls.

Nach L. und M. Gortani.

Regionen	Höhengrenze	Formationen	Kulturen
1. Mediterrane.	Küstenzone.	Flora der Karsthügel. (Dalmatinische Felsenheide.) Flora des Meeresstrandes. (Pinienwäldchen, Salzsümpfe.) Süßwassersümpfe.	Rebe, Maulbeere, Mais, Getreide.
2. Padanische.	Ebene von Friaul bis zu den Hügeln.	Oberfriaul meist Kulturland, wenige natürliche Wiesen, Sümpfe und Gräben. Unterfriaul reichliche Sumpf- und Wasser-Vegetation. Eichenwälder. Robinienmacchie. Vegetation der Überschwemmungsgebiete der Flüsse.	Rebe, Maulbeere, Mais; sehr ausgedehnte Kulturen. Reis jetzt sehr selten.
3. Submontane.	— 400 *m* (— 270, — 500 *m*).	Auffallend schmale Zone. Eiche und Kastanie. Xerophile Felsenflora. Fehlen natürlicher Wiesen. Sümpfe innerhalb der Moränengürtel des Tagliamento.	Rebe, Maulbeere und Mais. Obstbäume.
4. Montane.	— 1600 *m* (— 1400, — 1700 *m*).	Buchenregion. Buche, Hainbuche, Fichte, Föhre. Felsenflora. Formation der *Centaurea rupestris*. Trockene Magerwiesen fehlen, an ihrer Stelle Wald. Seen. Sümpfe. Überschwemmungsgebiete.	Niedere Getreidegrenze. — 1000 *m* auf Kalk, sonst 1300 *m*, — 1400 *m*. Pfirsich . . . . — 500 *m*, Maulbeere . . — 570 *m*, Rebe . . . . . — 600 *m*, Kastanie . . . — 700 *m*, Nußbaum . . . — 900 *m*, Mais . . . . — 1400 *m*.
5. Subalpine.	— 1900 *m* (— 500 *m*! — 2000 *m*).	Buschform der Holzgewächse: Legföhre, Grünerle, Zwergweiden, Alpenrosen. Felsenflora, subalpine Wiesen und Weiden. Seen und Sümpfe. Karseen. Lägerflora. Frühlingsblüher.	—
6. Alpine.	über 1900 *m*.	Gipfelflora des Monte Coglians, 2782 *m*. Alpine Wiesen und Weiden, Felsenflora. Seen und Sümpfe fast nur in der Schieferzone.	—

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

Livenza über S. Gaetano, Picchi, Marano und Belvedere, die Insel Morosini und die Isonzo-Sdobba-Mündung kreuzend, parallel zur Küste nach Porto Rosega und S. Giovanni führt, um von hier längs des Fußes der Karsthügel über Monfalcone, Selz, Vermegliano, Sagrado nach Merna zu laufen, wodurch der „Friulaner Karst" dem Mediterrangebiete zugerechnet wird.

Beck hat sich in seinen „Vegetationsstudien in den Ostalpen", I., p. 7, gegen die Abgrenzung der mediterranen Region durch die beiden Gortani ausgesprochen, auf die verschiedene Auffassung von Pospichal, Grisebach, Kerner, Drude, Ginzberger und besonders Adamović hingewiesen und eine eigene Abhandlung zur Klarstellung und Begründung dieser Ansichten angekündigt. Insbesondere spricht sich Beck gegen die Zuweisung des Triestiner Karstes zum Gebiete der mediterranen Flora aus. Während also zwischen v. Beck und Gortani hinsichtlich der Grenze der mediterranen Region keine einheitliche Auffassung stattfindet, möchte ich hervorheben, daß — soweit dies die Karten erkennen lassen — die obere Grenze der submontanen Region der Gortani annähernd übereinstimmt mit der oberen Grenze der illyrischen Flora nach v. Beck.

Auch den Hügel von Medea (welchen Beck der illyrischen Flora zuweist) zählen die beiden Gortani auf Grund folgender Arten der Mediterranregion zu: *Scilla autumnalis, Trifolium pallidum, Medicago rigidula, Bupleurum semicompositum, Rhus Cotinus, Convolvulus Cantabrica, Lonicera etrusca.*

Ich glaube, daß sich die verschiedenen Auffassungen über die Zugehörigkeit zu bestimmten Florengebieten mit fortschreitender Kenntnis von selbst klären werden und von sehr untergeordneter Bedeutung sind gegenüber dem wertvollen Tatsachenmateriale, das von beiden Seiten beigebracht wurde.

Die Pflanzenformationen der mediterranen Region:

1. Die Flora der Karsthügel. Wir können in der mediterranen Region nach den zwei verschiedenen ökologischen Bedingungen zwei Hauptgruppen unterscheiden: Die xerophilen Formationen des Karstes und die Formationen der Salzpflanzen. Die Formationen des Karstes sind noch zu wenig studiert, es

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

können daher nur Pflanzenlisten angeführt werden, welche große Ähnlichkeit mit der von Beck[5]) (p. 160) gegebenen Formation der dalmatinischen Felsenheide (von dieser ist sie hauptsächlich durch die größere Zahl der Holzgewächse unterschieden) und der mediterranen Macchie von Spalato und Antivari (p. 128) zeigen. Andere Elemente erinnern an die Eichenformationen der illyrischen Küsten (Beck l. c. p. 150), wie *Quercus pedunculata, Evonymus europaeus, Crataegus monogyna, Acer campestre, A. monspessulanum, Cytinus hirsutus, Hedera Helta, Ruscus aculeatus, Inula viscosa* u. s. w. Wir können also sagen, daß in der Friulaner Küste die nicht halophile Mediterranflora in drei Haupttypen ausgebildet ist: Flora der trockenen und warmen Felsen (dalmat. Felsenheide), mediterrane Macchie und Eichenwälder.

2. Die Flora des Meeresstrandes. Auch hier können wir zwischen den xerophilen und hydrophilen Halophyten unterscheiden. Die ersteren sind hauptsächlich zwischen Livenza und Isonzo, die zweiten zwischen Isonzo und Timavo und unmittelbar am Strande entwickelt. Xerophytischen Typus zeigen insbesondere die Formationen von *Pinus Pinea* und *Pinus Laricio nigricans (= Pinus nigricans)*. Einst soll ein großer Teil der Küste, wenn nicht die ganze, von ausgedehnten Pineten (Pinienhainen) besetzt gewesen sein, welche sich vielleicht mit denen von Ravenna vereinigten. Spärliche Überreste sind heute davon erhalten in dem Pinienwäldchen von Belvedere, im Süden von Aquileja, in den kleinen „pineda" von *Pinus Laricio nigricans* (Schwarzföhre), welche sich rechts und links von der Mündung des Tagliamento finden. Der Unterwuchs der „Pineda" ist noch nicht studiert worden. Auf einer Exkursion im Jahre 1899 nach Belvedere fanden die Gortani *Phleum tenue, Koeleria phleoides, Osyris alba, Euphorbia nicaeensis, Ophrys Arachnites, Thesium divaricatum, Campanula sibirica, Teucrium scordioides.*

Die Pinie bildet in der immergrünen Region des Mittelmeergebietes hie und da Bestände, deren Ursprünglichkeit allerdings bei der seit den Römerzeiten stattfindenden Kultur nicht zweifellos ist. Bei Belvedere bei Aquileja ein Wäldchen bildend,

[5]) v. Beck: Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder.

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

daselbst vermutlich ursprünglich. Über die eigentliche Heimat bestehen Zweifel. Hehn und Koch lassen ihn für Italien nicht als einheimisch gelten, während Engler und Willkomm dies annehmen. Näheres und Literaturangaben: Ascherson und Graebner: „Synopsis der mitteleuropäischen Flora", I., p. 220.

Auf den unbeschatteten Sandflächen siedelt sich eine xerophytische, psammophile Flora an, oft mit meterlangen Rhizomen wurzelnd, in der die Gattungen *Tamarix, Ruscus, Equisetum (ramosissimus) Agrostis, Psamma, Cynodon, Agropyrum, Scirpus, Carex, Juncus, Atriplex, Lotus, Linum, Statice, Teucrium, Lepturus, Salsola, Medicago* u. s. w. besonders mit einjährigen Formen vertreten sind.

Die Flora der Salzsümpfe. Längs eines großen Teiles des Gestades im Osten des Isonzo, längs des Lagunenrandes und auf einigen höheren Lagunen breitet sich die Zone der Sumpfhalophyten aus. Der geringe Höhenunterschied, welchen hier das Meer zwischen Ebbe und Flut zeigt, und die unbedeutende Neigung der Küste bewirken einen allmählichen Übergang zwischen der Flora des ständig untergetauchten Strandes und der trockenen Sandbänke einerseits und der Süßwassersümpfe anderseits. So ist es sehr schwierig festzusetzen, wo tatsächlich diese beiden letzteren Formationen enden und wo die wirklichen hydrophilen Halophyten beginnen. In den Salzsümpfen werden vier, allmählich tiefere Zonen unterschieden:

1. *Atriplecetum:* Übergangszone. *Atriplex salinum, litorale, laciniatum, tataricum* u. s. w.

2. *Salicornietum:* Küstensaum zwischen Ebbe und Flut. *Salicornia, Obione, Arthrocnemum, Statice.*

3. *Spartinetum:* Untere Teile der Pflanzen ständig im Wasser. *Spartina stricta.*

4. *Zosteretum:* Pflanzen vollständig untergetaucht. *Zostera nana, Z. marina, Potamogeton spec.*

Seen und Sümpfe des Süßwassers. Der Friulaner Karst besitzt drei interessante kleine Seen: den von Doberdò und die zwei kleineren von Pietra Rossa. Da im ganzen Karste, außer bei Zirknitz in Krain und Cepic in Istrien, Seen fehlen, erscheinen sie als ein seltener Besitz. Die Flora dieser Seen und

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

der sie umgebenden Sumpfzone wurde von Tommasini, Marchesetti, Pospichal und Tellini studiert; die beiden Gortani geben die Artenliste an.

Für die Vegetation der Süßwassersümpfe der Küstenregion ist entscheidend, ob der Untergrund aus Sand- oder Lehmboden (im Osten häufiger) gebildet ist. Bei den ersteren ist die spärliche Zahl von Cyperaceen bemerkenswert und das Auftreten einiger Formen, die bisher in den Wasseransammlungen auf Lehmboden nicht beobachtet worden sind, zum Beispiel: *Equisetum palustre (ramulosum), Phragmites flavescens, Sesleria uliginosa, Molinia arundinacea, Carex divisa, Juncus Gerardi, Typha angustifolia (media), Erythraea spicata, Plantago altissima, Dipsacus pilosus, Najas minor, Potamogeton perfoliata.* Die Flora der Sümpfe mit schlammigem Untergrunde zeigt eine charakteristische Mischung aus Formen der padanischen Region, mit einigen Küstenarten, welche die Abwesenheit oder sehr starke Reduktion des Salzgehaltes ertragen können.

Die Ruderalflora und die Kulturen. Die Kulturpflanzen der Friulaner Küste sind im allgemeinen die der Ebene und der Hügel. Der Wein und der Maulbeerbaum *(il gelso)*, Mais, Hafer, Roggen, Gerste, Weizen als Getreide, Erbse, Saubohne, Bohne als Hülsenfrüchte, *Arrhenaterum elatius, Trifolium incarnatum, T. pratense, Medicago sativa* als Futterpflanzen sind die in den Kulturen tonangebenden Pflanzen.

Die Feige. *Ficus Carica L. α) sativa* wird in Friaul und Karnien bis zur submontanen Region kultiviert (Cedarchis, 430 *m*). *β) Caprificus. (Risso)* ist häufig auf Mauern in der padanischen Region und in Spalten der submontanen Felsen bis 400 bis 500 *m* (Clapùs, ober Avaglio).

Der Ölbaum wird auf den Hügeln der mediterranen und bisweilen auch der submontanen Region kultiviert.

Morus alba, die weiße Maulbeere, wird der Seidenraupenzucht wegen bis zur montanen Region kultiviert (Fielis, 850 *m*); dort und da subspontan.

Es sei noch kurz des Wirtschaftsbetriebes gedacht: „Beschattung des Bodens, welche in nördlicheren Gegenden den Feldbau beeinträchtigt, ist hier nicht nur nicht nachteilig, sondern

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

vom größten Vorteile, indem durch sie das Erdreich vor dem Sonnenbrande und übermäßiger Austrocknung am besten geschützt wird. Das Feld ist darum regelmäßig auch mit Bäumen und Weinreben bepflanzt. Der Grund des Felsens trägt Zerealien, Gemüse und Futterkräuter; die Ulmen, Eschen, Feldahorne und Maulbeerbäume, welche in regelmäßigen Reihen über das Feld verteilt sind, liefern ihr Laub als Futter für die Haustiere und für die Seidenraupen, und die Rebengewinde, denen die Strünke der Bäume als Stützpfähle dienen, liefern Trauben und Wein. Das Feld ist hier gleichzeitig Acker, Gemüsebeet, Obstgarten und Weinberg, liefert zudem das Material für den Betrieb der Seidenzucht und muß gewissermaßen auch noch die Wiese ersetzen, indem es Laubfutter für die Haustiere abwirft." (Kerner, „Die österr.-ungar. Monarchie in Wort und Bild", Übersichtsband, p. 200.)

Die Flora advena (Ruderalflora in weitem Sinne) der Küste besteht zum Teile aus Flüchtlingen der benachbarten Formationen; so ist *Phleum tenue* häufig in den Gassen von Belvedere, *Scolymus hispanicus, Centaurea Calcitrapa* nicht selten längs der Straßen bei Monfalcone, *Polypogon monspeliensis* findet sich reichlich bei Grado und in anderen Küstengegenden.

Aus dem umfangreichen Verzeichnisse seien die von Gortani als mediterrane Arten bezeichneten angeführt: *Allium roseum, Althaea cannabina, Anchusa italica, Marrubium vulgare*, Echium altissimum, Centaurea Calcitrapa, Scolymus hispanicus, Onopordon Acanthium*, Tragus racemosus, Polypogon monspeliensis, Phleum tenue, Vulpia uniglumis, Brachypodium distachyon, Triticum villosum, Aegilops ovata, Kochia scoparia, Reseda Phyteuma, Bunias Erucago, Medicago Gerardi, M. orbicularis, Coronilla scorpioides, Lathyrus Cicera, L. setifolius, Vicia lenticula, Bupleurum rotundifolium*, Torilis nodosa, Scandix Pecten-Veneris, Althaea hirsuta, Heliotropium europaeum, Linaria Elatine, Antirrhium Orontium*, Ajuga Chamaepitys, Galium tricorne, Dipsacus laciniatus, Micropus erectus, Carthamus lanatus, Xanthium spinosum.* (Nach Pacher kommen in Kärnten die mit * bezeichneten Arten vor.)

Hervorzuheben ist die große Ähnlichkeit mit der Ruderal-

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

flora der adriatischen Ostküste (v. Beck, p. 188) und das Überwiegen der einjährigen Arten gegenüber den ausdauernden (3 : 1), was ja in der Lebensgeschichte der Formation selbst, sowie der einzelnen Arten seine Begründung findet.

III. Die padanische Region.

Grenzen, Charakter und Einteilung. Eine Linie, welche durch Sacile, S. Martino am Tagliamento, Casarsa, S. Vito, Codroipo, Virco, Castions di Strada, Palmanova, Campolongo, Ronchi und Monfalcone geht, trennt die padanische Region in zwei Teile, welche durch die geologische Zusammensetzung des Bodens bedingt ist. Nördlich dieser Linie treffen wir auf quartäre Schottermassen, südlich derselben dehnt sich ein weit ausgebreiteter Lehmboden aus, auf dessen undurchlässiger Bodenschicht im Gegensatze zum durchlässigen Schotterboden zahlreiche Quellen, Bäche, Kanäle und Sümpfe erscheinen. Oberfriaul bezeichnet den nördlichen Teil bis zur Hügelregion, Unterfriaul die südliche Lehmzone. Oberfriaul ist ein reich kultiviertes Gebiet, wo sich das Auge in Weingärten, Wiesen und Feldern verliert; Unterfriaul trägt noch eine spontane Flora und die von den Menschen bebauten Landstriche gleichen wenigen Inseln. Die Pflanzenformationen in Oberfriaul sind alle künstlich geschaffen, wenn man die wenigen natürlichen Wiesen, Gräben, Sümpfe und Flußufer ausnimmt. In Unterfriaul gesellt sich zu den Kulturformationen noch eine reiche Sumpf- und Wasservegetation und eine interessante Vereinigung von Macchie und Buschwald.

Formationen der Holzgewächse. Mehr oder weniger ausgedehnte Landstriche Unterfriauls sind, besonders gegen die Grenze der Mediterranflora, mit dichten und kraftvollen Eichenwäldern bedeckt, die nächst der Stieleiche *(Quercus pedunculata)* aus Haselnuß, Esche, Kornelkirsche, Nußbaum und Faulbaum gebildet werden. Das Unterholz enthält viele Arten, die sonst nur höheren Regionen eigen sind, wie *Veratrum album, Lilium Martagon* und *Daphne Mezereum.* Von diesem Heruntersteigen von Arten höherer Regionen und umgekehrt vom Hinaufreichen von Arten tieferer Regionen in höhere Lagen wird noch

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

später die Rede sein. Dieses padanische Quercetum ist reich an submontanen Arten, neben denen sich zahlreiche thermophile Arten finden. Es nähert sich daher der Formation des „südalpinen Buschgehölzes" und des „pannonischen Buschgehölzes" (Engler) und hat viele Elemente mit den „bosnischen Eichenwäldern" und der illyrischen „Corylus-Formation" (Beck) gemeinsam; aber anderseits erinnern *Clematis Viticella, Lonicera Caprifolium* u. a. an die padanisch-mediterrane Flora.

Es erscheint auch noch — sozusagen bis zu einem gewissen Grade spontan — besonders längs der Flüsse Cormor, Tagliamento u. s. w., und auf den kleinen, wenige Meter hohen Hügeln, die sich auf der Ebene erheben, wie bei Puzzuolo und dem „Castelleto" von Orgnano, die „Robinienmacchie". Sie setzt sich aus *Robinia Pseudo-Acacia, Cerastium silvaticum, Hieracium umbellatum halimifolium, H. brevifolium, H. platyphyllum* u. s. w. zusammen, denen sich die ausländische *Amorpha fruticosa* beigesellt, die sich im Laufe der Jahre sehr schnell längs der Flüsse verbreitet hat.

Die Sümpfe Unterfriauls. Unterfriaul bietet wegen des Lehmbodens eine günstige Gelegenheit zur Ausbildung von hydrophilen Formationen aller Art: echte Sümpfe, sumpfige Wiesen wechseln mit Gräben und Altwasserbildungen. Dem Vorgange Warmings folgend, werden von Gortani in der Gruppe der Wasserpflanzen die Hydrochariten-Vereinsklasse *(Salvinia natans, Lemna spec. Hydrocharis, Ceratophyllum, Utricularia, Trapa natans)* und Limnäen-Vereinsklasse unterschieden *(Potamogeton spec., Zannichellia palustris, Najas, Vallisneria spiralis, Sagittaria, Alisma, Nymphaea, Nuphar, Ranunculus paucistamineus, Callitriche spec. Myriophyllum, Hippuris* u. s. w.). Aus dieser Flora wollen wir wegen ihrer pflanzengeographischen Wichtigkeit die Verbreitung von *Trapa natans*[6]) näher angeben: Sumpf zwischen Borgnano und

[6]) Jäggi: Die Wassernuß, *Trapa natans L.*, und der Tribulus der Alten, Zürich, 1884; Schröter: Contribution à l'étude des variétés de Trapa natans L., Archives d. sc. phys. et nat., tome VIII, Genève, 1899; Schinz: *Trapa natans L.* in der Schweiz und Oberitalien. Vierteljahrschrift nat. Ges. Zürich, Bd. 52, 1907.

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

Cormons (40 *m*), Valvasone (60 *m*), Fagagna und im See von San Daniele (188 *m*). (In den Seen des Beckens von Klagenfurt verbreitet.)

Vallisneria spiralis: Zahlreich in den Gräben bei Portogruaro und Concordia in der padanischen Region. Den Übergang von den Wasserpflanzen zu den Sumpfpflanzen bilden Arten, wie *Alisma ranunculoides, Ranunculus Flammula,* der Gattung *Heleocharis* und *Scirpus,* welche oft in so großer Individuenzahl auftreten, daß sie ganze Formationen bilden. Die ausgedehnten Sümpfe, welche sich unterhalb der Linie Palmanova—Codroipo ausbreiten, sind mit einer einförmigen Vegetation, in der *Brassica palustris* und *Armeria elongata* vorherrschen, besetzt. Während die Sümpfe rechts vom Tagliamento keinen Ertrag liefern, zeigen die östlich, zwischen Strassoldo und Monfalcone gelegenen, häufig Überreste von alten Reisfeldern; es fehlen die beiden oben erwähnten Arten, sowie *Primula farinosa* und *Pinguicula alpina,* welche zwischen dem Tagliamento und Corno häufig sind. Das Territorium von Monfalcone ist besonders reich an Cyperaceen, und die alten Reisfelder zwischen Cervignano und Torre di Zuino beherbergen einige sehr seltene Arten, welche im übrigen Friaul fehlen *(Hydrocotyle vulgaris, Leersia oryzoides, Alopecurus geniculatus, Ranunculus trichophyllus v. heterophyllus, Linaria Elatine v. stricta* etc.). Feuchte und fette Wiesen (mit *Hemerocallis flava* und *Iris sibirica*) finden sich häufiger in der unteren Zone der padanischen Region, trockene Magerwiesen *(Ferula Ferulago, Scorzonera villosa, Linum flavum, Gladiolus palustер)* in der oberen Zone auf Schotterboden, allmählich in die Formation der Überschwemmungsgebiete übergehend; sie sind in der reichkultivierten Ebene Oberfriauls fast die einzigen spontanen Formationen. Die Schotterbänke längs der Flüsse Cellina, Meduna, Tagliamento, Cormor, Torre, Natisone, Iudrio und Isonzo, welche bisweilen einen Kilometer breit sind, beherbergen eine spärliche xerophile und psammophile Vegetation, interessant durch das Herabsteigen von Arten *(Leontodon Berinii, Chondrilla prenanthoides, Dryas octopetala, Linaria alpina),* anderseits wegen des Vordringens mediterraner Arten. Charakteristisch sind für diese

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

Überschwemmungsgebiete sind Arten wie *Hippophäe rhamnoides, Myricaria germanica, Calamagrostis Epigeios, Ononis spinosa, Epilobium Dodonei, Euphorbia Cyparissias* u. s. w.; dazwischen Striche mit *Salix*-Arten, *Populus nigra, Alnus incana* und *A. glutinosa.*

Flora advena. Fast nur in Unterfriaul kommen *Linaria Elatine, Heliotropium europaeum, Hibiscus Trionum, Leontodon hirtus* und die sehr seltenen Unkräuter der Reisfelder vor (Reisfelderpflanzen nach A. u. G. „Synopsis", II., p. 11, *Oryza clandestina, Cyperus serotinus, C. glomeratus, Scirpus mucronatus;* vgl. Penzig, Bot. Ver. Brandenburg, XXI. [1879], Sitzb. 98, und Ascherson, a. a. O., XXV. [1883], XXXII.).

IV. Die submontane Region.

Ausdehnung und Grenzen. Die submontane Region umfaßt in Friaul einen schmalen Gürtel, eine Folge der geringen Ausdehnung der Hügelzone, der scharfen Abgrenzung der Hügel von den Voralpenketten und endlich der Herabdrückung der Höhengrenzen.

Während die untere Grenze dieser Region gegen die Ebene durch den Fuß der Hügel scharf bestimmt ist, ist sie nach oben hin unsicher. Wir (Gortani) können sie wenig über den Südfuß der Karnischen und Julischen Alpen ansetzen, und sie zieht sich je nach der Expostion, der Natur des Bodens und der lokalen Bedingungen mehr oder weniger tief in die Täler hinein. In Karnien übersteigt ihre Grenze im Talgrunde von Arta und Villa Santina im allgemeinen nicht 400 *m*; am Nordabhange bleibt sie schon bei 300 bis 270 *m*, wie bei Cavazzo; anderseits steigt sie an günstigen Stellen bis 500 *m*. Diese Zone ist sehr schmal und erstreckt sich nur in den Talsohlen bis Amaro, Tolmezzo und Cavazzo, sowie längs des Sees von Alesso. Oberhalb dieser Grenze verschwinden die eigentlichen Arten der submontanen Region sehr rasch, um den montanen Platz zu machen. So bleiben bei Amaro *Campanula sibirica, Ajuga Chamaepitys* und *Chlora perfoliata* zurück; *Asparagus acutifolius, Muscari comosum, Lonicera Capri-*

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

folium und *Carpesium abrotanoides* reichen kaum bis Tolmezzo; *Aristolochia Clematitis, Athamanta Matthioli* und *Alyssum petraeum* erreichen am Nordufer des Sees von Cavazzo ihre Nordgrenze. Selbst Sumpfpflanzen, die sich doch leichter an klimatische Verschiedenheiten anpassen, wie *Salix triandra, Scirpus Tabernae montani, Cyperus flavescens, Sparganium erectum* und *Sium erectum,* gehen nicht über das Tal von Caneva hinaus; *Teucrium Scorodium, Pedicularis palustris* und *Myriophyllum verticillatum* finden sich nur im Sumpfe von Cavazzo, und Wasserpflanzen, wie *Scirpus lacuster, Myriophyllum spicatum, Potamogeton crispa* und *perfoliata,* haben ihren höchsten Standort am Ufer des Sees von Cavazzo. Die submontane Flora bekleidet aber — wenngleich mit Elementen und Formationen (Koniferen) von mikrothermem Typus untermischt — noch die südlichen Ausläufer des Strabut, wo sich noch *Serapias longipetala, Alsine tenuifolia, Trinia glauca* und *Inula salicina* einfinden; bis zum Cedarchis-Hügel reichen *Ceterach officinarum, Ruscus aculeatus, Trifolium rubens;* und die submontane Flora erreicht ihre Nordgrenze bei Arta, dem letzten Standorte von *Rumex conglomeratus* und *Lotus siliquosus.* Am rechten Ufer des But steigt sie plötzlich zum Berge San Pietro empor, welcher durch seine Gesteinsbeschaffenheit und die Lage seiner Exposition für die Entwicklung makrothermer Elemente günstig ist und wo *Helianthemum Fumana, Medicago hirsuta, Bryonia dioica* ihre höchsten Punkte in Karnien erreichen. Heruntersteigend ins Tal, streift die Grenze der submontanen Region am Rande des rechten Flußufers dahin und erhebt sich nur am Colle della Pieve bei Tolmezzo bis 400 *m,* wo charakteristische thermophile Elemente vorkommen. Bei Villa biegt sie, ohne Cavazzo zu berühren, um, wo der rechte Talhang schon ganz der montanen Flora angehört.

Die submontanen Pflanzenformationen sind wenig zahlreich. Ein großer Teil des Gebietes ist von Kulturen eingenommen.

F o r m a t i o n e n d e r B ä u m e. Von besonderer Bedeutung sind hier nur Eiche und Kastanie. Die Kastanie findet sich mit Vorliebe auf den eozänen Sandsteinen, dem Alluvium und den Moränen; aber häufig wächst ihre Zahl auf Kalk-

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

boden, wo sie mit einem Unterholze aus indifferenten, kalkholden und kalkfliehenden Arten gemischt erscheint. Ihre Formation zählt auch in Friaul wie anderwärts keine charakteristischen und ständigen Begleiter. Im höheren Teile der submontanen Region breiten sich auf Felsen- und Kalkterrain zahlreiche Eichenbuschwälder aus *(Quercus sessiliflora,* seltener *Qu. pedunculata* und *Qu. lanuginosa)*, so besonders am Bergrücken oberhalb Caneva bei Tolmezzo. Wie im Tessin, wo Bettelini [7]) für solche Buschwälder am San Salvatore 80 Holzarten aufzählt, ist auch hier der Reichtum an verschiedenen Holzarten hervorzuheben. Im Gegensatze dazu ist die Zahl der lichtscheuen Arten, die in diesen Eichenwäldern leben, gering. Die Eichenwälder sind besonders auf den felsigen Rücken selten sehr dicht und lassen eine beträchtliche Menge Lichtes durch. Daher hat diese Formation, die sich sehr gern mit der der Buschwälder vereint, sehr viele Elemente mit der Flora der submontanen Felsen gemein. Jene Arten, die Engler zur „Formation der subalpinen Buschgehölze" stellt und welche die Ähnlichkeit beider Formationen beweisen, werden von Gortani mit einem Sternchen bezeichnet.

Die Flora der Kalkfelsen. Auf die Eichenwälder und Buschwälder, die mehr oder weniger die Kalkrücken bedecken, folgt teils unvermittelt, teils allmählich die Flora der freien, nackten Felsen, die mediterrane Elemente im Vereine mit alpinen Arten zeigen.[8]) *Ficus Caprificus, Laurus nobilis, Fraxinus Ornus, Prunus Mahaleb, Ruscus aculeatus, Spiraea decumbens, Cytisus purpureus, Ruta divaricata, Stipa pennata, Melica ciliata, Allium ochroleucum, Asparagus acutifolius, Sedum reflexum, Dorycnium herbaceum, Eryngium amethystinum, Athamanta Matthioli, Plantago argentea, Galium rubrum, G. purpureum, Scabiosa graminifolia, Campanula spicata, Phyteuma comosum, Inula ensifolia, Buphthalmum grandiflorum, Lactuca perennis, Trifolium scabrum, Inula Conyza, Ceterach officinarum, Adiantum Capillus-Veneris* u. s. w. Diese Artenliste erinnerte mich vielfach an die Flora der Kalk-

[7]) Bettelini: La flora legnosa del Sottocenere, Zürich, A. Raustein, 1905.

[8]) Beck: Vegetationsstudien I, p. 14, zeigt, daß am Monte Sabotina die Standorte der beiden Gruppen nach der Exposition getrennt sind.

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

felsen, die ich bei Gandria und am S. Salvatore bei Lugano beobachtet habe.[9])

Es finden sich fast alle Arten, welche Engler[10]) (p. 71) als Charakterarten der Felsenflora der südlichen Montanregion angibt. Dies erklärt sich einerseits aus der geringen Verschiedenheit zwischen der submontanen und montanen Region, anderseits aus der schon erwähnten Herabdrückung der physikalischen und biologischen Höhengrenzen. Diese Artenliste (bei Gortani, p. 62) ist für Kärnten deshalb von ganz besonderer Wichtigkeit, weil sich einzelne Elemente, wie *Fraxinus Ornus, Spiraea decumbens, Citysus purpureus, Stipa pennata, Allium ochroleucum, Eryngium amethystinum, Galium purpureum, Scabiosa graminifolia, Aster Amellus, Lactuca perennis* u. s. a., an besonders begünstigten Stellen (Kanaltal, Schütt, Rabensteinerberg im Lavanttale) wiederfinden.[11])

Submontane Wiesen. Erfahren schon die padanischen Wiesen infolge der Kultur oft eine gründliche Veränderung, so kann man behaupten, daß die breite Graszone auf den Hügeln und am Fuße der Berge ohne Mitwirkung des Menschen, welcher durch periodisches Mähen die Entwicklung der Bäume und Sträucher verhindert, überhaupt nicht vorhanden sein würde. Ich möchte ein paar Arten aus dem Verzeichnisse hier anführen, welche den südalpinen Charakter dieser Wiesen anzeigen: *Cytisus purpureus, Chrysopogon Gryllus, Hierochloa australis, Carex humulis, Muscari botryoides, Ornithogalum tenuifolium, Ophrys atrata, O. apifera, O. myodes, O. Arachnites, Serapias longipetala, Helleborus Bocconei, Potentilla alba, Dorycnium herbaceum, Gentiana cruciata, Plantago argentea, P. serpentina, P. altissima, Scorzonera austriaca oblongifolia, Trifolium scabrum* u. s. w.

[9]) Schröter e Rübel: Excursion botanique à travers les Alpes. Sivret des excursions scientifiques. IX. Congrès international de géographie, Genève, 1908.

[10]) Engler: Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizblatt des k. bot. Gartens und Museums in Berlin, 1901.

[11]) Scharfetter: Die südeurop. u. pontischen Florenelemente in Kärnten. Öst. bot. Zeitschr. 1908.

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

Sumpfvegetation. Innerhalb der Moränenwälle finden sich häufig Sümpfe, die reich an interessanten Arten sind. Häufig tragen diese Sümpfe Moore und liefern Brenntorf. Arten, welche für die padanischen Sümpfe charakteristisch waren, wie *Brassica elongata* und *Armeria elongata*, verschwinden, ohne daß an ihrer Stelle besonders charakteristische Arten auftreten würden. Die nassen Wiesen und Sümpfe an der oberen Grenze der submontanen Region zeigen noch das Aussehen der in dem unteren Teile gelegenen, wenn ihnen auch einige bemerkenswerte Arten fehlen. So erreichen zum Beispiel *Hottonia*, die zwei Nymphäaceen und die Sumpflentichie nicht einmal die obere Grenze der submontanen Region, ebenso fehlen *Cerotophyllum*, einige *Cyperus* und *Scirpus*, *Ranunculus Flammula* und *Lingua*, *Allium suaveolens* und mehrere Torfpflanzen vollständig. Nur *Carex Hornschuchiana* und *Schoenus ferrugineus* kommen neu hinzu und verleihen diesen Sümpfen im Vereine mit *Senecio paludosus*, *Carex acuta*, *Juncus obtusiflorus*, *Myriophyllum verticillatum* einen submontanen Charakter.

Dieses auffällige Zurückbleiben einiger hydrophiler Arten veranlaßt mich, eine Gegenüberstellung von Friaul und Kärnten hier einzuschalten.

Nymphaea alba.

Gemein von der mediterranen Region bis 190—210 *m* (S. Daniele, Sequals, See von Ospedaletto).	Wörthersee 450 *m*, Ossiachersee 493 *m*, Paternion 525 *m*, Hauzendorfermoos bei Greifenburg 594 *m*, Weißensee sehr häufig 924 *m*.

Nuphar luteum.

Gemein bis 190 *m* (S. Daniele).	Wörthersee 450 *m*, St. Magdalen bei Villach 491 *m*, Faakersee 561 *m*, Sumpfwiesen bei Arnoldstein 570 *m*, Weißensee 924 *m*.

Ranunculus Flammula.

Von der mediterranen Region bis zur submontanen bis 200 *m* (Collalto, S. Daniele).	Stappitzersee in Mallnitz bei 1280 *m*, Ossiacher-, Wörther-, Millstättersee u. s. w.

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

Diese auffälligen Unterschiede sind nach meiner Ansicht wohl mehr auf die Spärlichkeit günstiger Standorte in Friaul, als auf klimatische Ursachen zurückzuführen.

Vegetation der Seen. Während die Zahl der Sümpfe in der submontanen Region Friauls sehr groß ist, besitzt sie verhältnismäßig wenige Seen. Die Seen von Cavazzo und San Daniele, die „stagni" von Ospedaletto, Cornino und des Beckens von Solimbergo gehören hieher. Gortani unterscheiden auch hier die vier Zonen von hydrophilen Pflanzen. Wegen der Muschelform der Seebecken und des Rückganges des Wasserspiegels folgen diese vier Zonen kreisförmig aufeinander, so daß beim Verlanden stets die innerste der freischwimmenden Wasserpflanzen zuerst vernichtet wird, worauf der Reihe nach die anderen folgen, um schließlich feuchten Wiesen, Wäldern und Kulturen Platz zu machen. Man kann überall die typischen Stadien einer allmählichen Verlandung verfolgen. Über die Seen Friauls hat besonders Lorenzi in der Zeitschrift „In Alto", 1896, 1897, 1898, 1899, 1901 und 1904, schöne Studien veröffentlicht. Interessant ist das völlige Fehlen von *„Cormofite lacustri"* im See von Cornino. Die Seenflora ist im allgemeinen sehr arm; in allen Fällen, mit Ausnahme des Sees von San Daniele, ist die Armut an ganz oder größtenteils untergetauchten Arten beachtenswert. Besonders ausgesprochen ist dies beim See von Cavazzo, der, nahe an der oberen Grenze der submontanen Region gelegen, einige typische Wasserpflanzen, wie *Nymphaea alba, Nuphar luteum, Hippuris vulgaris, Hottonia palustris,* verliert.

Flora advena. Die Kultur-, Adventiv-, Ruderal- und Ackerpflanzen sind dieselben wie in der padanischen Region. Der Reis fehlt. Die Kultur von Obstbäumen ist erträgnisreich und ausgedehnt. Die spontane Acker- und Ruderalflora erhält einige neue Formen, wie *Kopsia ramosa, Sinapis alba, Rumex conglomeratus, Bromus racemosus, Alsine tenuifolia, Malva erecta, Lactuca saligna.* Etwa 30 Arten der Flora *advena* Unterfriauls erreichen nicht die höher gelegenen Teile der Ebene.

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 99

Autor(en)/Author(s): Scharfetter Rudolf

Artikel/Article: Die Pflanzendecke Friauls (Nach L.u.M.Gortanis) 30-50