

ABHANDLUNGEN
DER
K. K. ZOOL.-BOTAN. GESELLSCHAFT IN WIEN
BAND VI, HEFT 3.

VORARBEITEN
ZU EINER
PFLANZENGEOGRAPHISCHEN KARTE
ÖSTERREICHS

VII.
DIE VEGETATIONSVERHÄLTNISSE
VON VILLACH IN KÄRNTEN

VON

DR. RUDOLF SCHARFETTER

K. K. PROFESSOR AM STAATSREALGYMNASIUM IN VILLACH

MIT 10 ABBILDUNGEN UND 1 KARTE IN FARBENDRUCK

EINGEREICHT AM 1. DEZEMBER 1910. — AUSGEGEBEN AM 20. SEPTEMBER 1911



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Abhandlungen

der k. k. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien.

- Band IV, Heft 1: *Hellanthemum canum* (L.) Baumg. und seine nächsten Verwandten. Von Dr. Erwin Jahnechen. (Aus dem Botanischen Institut der Universität Wien.) 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Heft 2: Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs. IV. Die Samtaler Alpen (Steiner Alpen). Von Dr. August von Hayek, Privatdozent der Pflanzengeographie an der Wiener Universität. Mit 14 Abbildungen und 1 Karte in Farbendruck. 1907. Preis: 9 Mark.
- Heft 3: *Revisio conocephalidarum*. Von H. Kärny. Mit 21 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 4 Mark 50 Pf.
- Heft 4: Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs. V. Das Hochschwabgebiet in Obermark. Von J. Nevole, k. k. Realschullehrer. Mit 74 Abbildungen und 1 Karte in Farbendruck. 1908. Preis: 3 Mark.
- Heft 5: Der Blütenbau der zygomorphen Ranunculaceen und seine Bedeutung für die Stammesgeschichte der Helleboreen. Von Rudolf Schrödinger. Mit 95 Originalzeichnungen in 24 Abbildungen im Text. 1909. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Band V, Heft 1: Ueber die Splachniten-Arten der nördlichen Adria. Von Irene Stertzinger. Mit 14 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 75 Pf.
- Heft 2: Die Moosflora der Julischen Alpen. Von Jul. Glowacki. 1910. Preis: 1 Mark 80 Pf.
- Heft 3: Die Rekonstruktion des *Diplodocus*. Von O. Abel. Mit 3 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 2 Mark 40 Pf.
- Heft 4: Entwurf eines neuen Systemes der Koniferen. Von F. Vierhapper. Mit 2 Abbildungen. 1910. Preis: 2 Mark 50 Pf.
- Heft 5: *Veronica prostrata* L., *Teucrium* L. und *Austriaca* L. nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. Von Dr. Bruno Watzl. (Aus dem Botanischen Institut der Universität Wien.) Mit 14 Tafeln und 1 Abbildung im Text. 1910. Preis: 7 Mark.
- Band VI, Heft 1: Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen (unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren) von Karl Holdhaus und Friedrich Deubel. Mit 1 Karte. 1910. Preis: 8 Mark.
- Heft 2: Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs. VI. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriengebiete. Von Julius Baumgärtner. Mit 3 Kartenskizzen im Text. 1911. Preis: 1 Mark 20 Pf.

Aus dem Werdegang der Menschheit. Der Urmensch vor und während der Eiszeit in Europa. Von Dr. H. von Buttel-Reepen. (Erweiterter Abdruck aus der Naturw. Wochensch. N. F. Bd. X.) Mit 109 Abbildungen im Text und 3 Tabellen. 1911. Preis: 1 Mark 80 Pf.

Der Mensch, sein Ursprung und seine Entwicklung. In gemeinverständlicher Darstellung. Von Wilhelm Leche, Prof. a. d. Universität zu Stockholm. (Nach der zweiten schwedischen Auflage.) Mit 369 Abbildungen. 1911. Preis: 7 Mark 50 Pf., geb. 8 Mark 50 Pf.

Inhaltsverzeichnis: Vorwort. I. Deszendenztheorie. II. Der Mensch und die Wirbeltiere. Die Ausbildungsstufen der Wirbeltiere. III. Die Aussage der ausgestorbenen Lebewesen. IV. Der Mensch im Lichte der vergleichenden Anatomie. V. Das Ergebnis der Embryologie. VI. Die rudimentären Organe des menschlichen Körpers. VII. Das Gehirn. VIII. Der Mensch und seine nächsten Verwandten. IX. Die ersten Menschen. X. Der Affenmensch von Java. — Die Menschheit der Zukunft.

Biologisches Centralblatt, Bd. XXXI, Nr. 6, vom 15. März 1911:

Unter den zahlreichen, sich an ein größeres Publikum wendenden Schriften über die Deszendenzlehre und die Stellung des Menschen in der Natur nimmt dieses Buch einen hervorragenden Platz ein durch seine vortreffliche Darstellung und die stets in den Grenzen wissenschaftlicher Betrachtung bleibende, trotzdem aber mit erfreulicher Wärme gehaltene Behandlung seines Gegenstandes. Wir können deshalb dem Verfasser und Herrn Plate, der ihm dazu veranlaßt hat, dankbar dafür sein, daß er das Buch auch der deutschen Leserwelt zugänglich gemacht hat. . . .

Herr L. weiß mit Geschick die Vermischung tatsächlichen Gehalts mit bloßen Hypothesen zu vermeiden. Wo er von letzteren Gebrauch macht, wird immer auf diesen Charakter hingewiesen und die Aufstellung derselben durch eingehende Diskussion des Sachverhalts gerechtfertigt. Ebenso wird auf den Unterschied der Deszendenzlehre von den zu ihrer theoretischen Begründung benutzten Lehren von der Selektion in allen ihren Abarten aufmerksam gemacht. In dem ganzen Buche zeigt sich der Verf. nicht nur als ein fachwissenschaftlich Kundiger, sondern auch als ein logisch geschulter Denker, dessen Führung man sich getrost anvertrauen kann.

ABHANDLUNGEN
DER
K. K. ZOOL.-BOTAN. GESELLSCHAFT IN WIEN
BAND VI, HEFT 3.

VORARBEITEN
ZU EINER
PFLANZENGEOGRAPHISCHEN KARTE
ÖSTERREICHS

VII.
DIE VEGETATIONSVERHÄLTNISSE
VON VILLACH IN KÄRNTEN

VON

DR. RUDOLF SCHARFETTER

K. K. PROFESSOR AM STAATSREALGYMNASIUM IN VILLACH

MIT 10 ABBILDUNGEN UND 1 KARTE IN FARBENDRUCK

EINGEREICHT AM 1. DEZEMBER 1910. — AUSGEGEBEN AM 20. SEPTEMBER 1911



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

—
ALLE RECHTE VORBEHALTEN.
—

Vorwort.

Seit 6 Jahren als Lehrer der Naturgeschichte am Staatsgymnasium in Villach tätig, habe ich in meinen freien Stunden zahlreiche Ausflüge in die Umgebung dieser mit Naturschönheiten so reich bedachten Stadt unternommen. Im Winter und Sommer, Frühling und Herbst, zu Fuss und mit dem Rad wurde die Gegend durchwandert. Anfangs erregten hauptsächlich die so überaus mannigfaltigen geologischen Verhältnisse meine Aufmerksamkeit, während später die Pflanzendecke immer mehr und mehr mein Interesse in Anspruch nahm. Bald reifte in mir der Plan, nach Art der in den „Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs“ niedergelegten Beschreibungen und Karten eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse Villachs zu versuchen.

Vorarbeiten und Ansätze zu einer „Naturgeschichte Villachs“ sind reichlich vorhanden. Nur fehlt es an zusammenhängenden Darstellungen. Um diese Ansätze einigermaßen zu sammeln, habe ich manchmal mehr vorgebracht, als unmittelbar in eine pflanzengeographische Monographie gehört. Meine Arbeit sollte nicht ausschliesslich für den Botaniker und Pflanzengeographen, sondern für jeden Naturfreund, der die schöne Umgebung dieser Alpenstadt besucht, geschrieben sein. Nicht zuletzt habe ich daran gedacht, dass auch meine Schüler durch Gebrauch dieses Aufsatzes in der sie umgebenden Natur heimisch werden mögen. Aus diesem Grunde habe ich dort und da biologische Betrachtungen eingeschaltet, die der Fachmann überschlagen möge.

Abweichend von den in dieser Sammlung bisher erschienenen Abhandlungen habe ich öfters das engere Gebiet der Umgebung Villachs verlassen, um über die pflanzengeographischen Verhältnisse ganz Kärntens zu berichten, einmal, weil die lokalen Verhältnisse nur aus dem grossen Ganzen zu verstehen sind, und dann, weil wir gegenwärtig noch keine spezielle Pflanzengeographie dieses Kronlandes besitzen und deshalb Bemerkungen über diese von Nutzen sein können.

Die Durchführung meiner Arbeit bleibt weit hinter meinen Wünschen zurück. Ich bin der Ansicht, dass allgemeine Aufführungen von Pflanzenformationen, wie sie in den ersten vier Abhandlungen dieser Sammlung erschienen sind, nicht so wertvoll sind wie die genaue Wiedergabe von

Aufnahmen einzelner bestimmter Lokalitäten, denen eine allgemeine Darstellung der betreffenden Formation in ihrem Gesamtvorkommen folgt. Im Anschluss an die Einzelaufnahme sollte in dieser allgemeinen Darstellung der Wechsel der einzelnen Arten in der Formation, womöglich mit Angabe der Ursache des Fehlens oder Neueintretens der einzelnen Art, geschildert werden.

Die Aufstellung dieses Grundsatzes und die Kritik der vorhergehenden Arbeiten ist sehr leicht, aber mein eigener Aufsatz kann durchaus nicht als Beispiel für die Durchführung dieses Grundsatzes dienen. Nur bei einzelnen im letzten Jahre durchgeführten Teilen habe ich versucht in diesem Sinne zu arbeiten; die ganze Arbeit nach diesem Gesichtspunkt durchzuführen, war mir unmöglich. Ich hätte nach mehrjähriger Arbeit wieder von vorne beginnen müssen. Auch in einer anderen Hinsicht muss ich um Nachsicht bitten. Die Arbeit wurde fern von allen wissenschaftlichen Hilfsmitteln (Vergleichsherbarien, Literatur usw.) ausgeführt und wird daher mancherlei Mängel enthalten. Ich hoffe sie nach Möglichkeit vermieden zu haben. Vieles habe ich weggelassen, um sicher zu gehen.

Meinen aufrichtigen Dank möchte ich Herrn Prof. Dr. v. Wettstein, Direktor des Botanischen Instituts an der Universität Wien, Herrn Dr. Janchen und Herrn Dozenten Dr. Vierhapper in Wien, endlich dem unermüdlichen Förderer botanischer Studien in Kärnten, Herrn Hans Sabidussi, Kustos am Landesmuseum in Klagenfurt, für die Zuwendung einschlägiger Werke aussprechen. Nur durch ihre Hilfe war es möglich, diese Untersuchungen zu einem einigermaßen befriedigenden Abschluss zu bringen.

Einer Exkursion durch die Schweiz unter Führung des Herrn Prof. Dr. Schröter-Zürich, die ich mit Unterstützung des Ministeriums für Kultus und Unterricht mitmachen konnte, verdanke ich viele Anregung.

Villach, im November 1910.

Der Verfasser.

I. Geschichte der botanischen Erforschung des Gebietes.

Literaturverzeichnis.

Der Pflanzenreichtum unseres Gebietes war schon den Pionieren der Floristik in Kärnten bekannt, und in Pachers Flora von Kärnten, Klagenfurt 1881—1887, finden sich viele Angaben aus der Umgebung Villachs. Konnte Pacher zunächst nur die Angaben von Floristen, die gelegentlich Ausflüge in unser Gebiet unternommen hatten, sammeln, so änderte sich dies, als der Umgebung Villachs in zwei begeisterten Naturfreunden, Karl Rotky und A. Unterkreuter, eifrige und verlässliche Sammler erstanden. Die Funde derselben, sowie die des Arztes in Bleiberg, Dr. Maruschitz, wurden in die „Nachträge zu Pachers Flora von Kärnten“, 1894, aufgenommen. Diese Nachträge kann man als „Lokalflora von Villach“ bezeichnen.

Karl Rotky begann im Jahre 1881 die systematische Durchforschung unseres Gebietes. Seine Sammeltätigkeit erstreckte sich hauptsächlich auf den Bereich der Bezirkshauptmannschaft Villach. Besonders glücklich war Rotky im Auffinden von illyrischen oder Karstpflanzen. Anfangs hatte ich die Meinung, dass Rotky — wie man dies bei so vielen Sammlern trifft — überall neue und interessante Arten gesehen haben wollte. Aber bald wurde ich eines Besseren belehrt. Rotkys Angaben, die in Pachers Flora von Kärnten, Nachtrag II, 1894 aufgenommen sind, erwiesen sich durchwegs als richtig. Viele seiner Funde konnte ich nachprüfen. Die Belegexemplare Rotkys befinden sich in einem Herbar, das sein Sohn Otto Rotky, derzeit k. k. Bergrat im Ackerbauministerium in Wien, besitzt. Es wäre wohl sehr zu wünschen, dass diese Sammlung der Allgemeinheit zugänglich gemacht würde. Mitte der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts legte Rotky auch einen Pflanzgarten der Alpenflora im Schulgarten zu Villach an, der fast alle interessanten Arten der Umgebung enthält. Rotky ist am 16. Juni 1909 gestorben. Seinem Andenken widmete ich in der „Villacher Zeitung“ vom 19. Juni 1909 einige Zeilen; daselbst sind auch weitere Angaben über das Leben des verdienten Mannes zu finden.

Adalbert Unterkreuter (geb. am 3. September 1842 in Zwickenberg bei Oberdrauburg, gest. am 3. Mai 1893 in Villach) wirkte als Lehrer,

später Oberlehrer in Zwickenberg, Oberdrauburg, Irschen, Kötschach, St. Martin bei Villach und Villach. In St. Martin wurde er auch zum k. k. Bezirksschulinspektor ernannt. Unterkreuter stand im regen Verkehr mit Rotky, mit dem er wohl manche Exkursion gemeinsam gemacht hat. Sein Spezialfach war die Erforschung der Rosenarten. Seine zahlreichen Funde sind gleich denen Rotkys in die Nachträge zu Pachers Flora aufgenommen und stammen meist aus der Umgebung seiner Dienstorte, besonders St. Martin bei Villach. Unterkreuters Herbarium oder richtiger die Reste desselben kamen im Jahre 1908 in den Besitz des Landesmuseums.

Grosse Verdienste um die Erforschung der Flora der Villacheralpe hat sich Dr. Maruschitz¹⁾, Arzt in Bleiberg (geb. am 28. März 1844 zu Karnburg bei Klagenfurt, gest. am 6. November 1885 in Bleiberg) erworben. Seine Angaben finden sich in Pachers Flora von Kärnten. Ein Manuskript über die Flora des Dobratsch (Villacheralpe) mit Inbegriff von Bleiberg und der nächsten Umgebung 1879 wird im Landesmuseum aufbewahrt.

Die Literatur über das behandelte Gebiet ist aus der verdienstvollen Zusammenstellung von H. Sabidussi (Literatur zur Flora Kärntens 1760 bis 1907, Jahrbuch des nat.-hist. Museums XXVIII, Klagenfurt 1908) zu entnehmen. Die wichtigsten Schriften sollen hier in alphabetischer Reihenfolge angeführt sein:

- Brehm, V. und Zederbauer, Beiträge zur Planktonuntersuchung alpiner Seen, III. Verh. d. zool.-bot. Ges., 55. Jahrg., 1905, p. 222—240.
- Gross, Anton Johann, Die Villacher Alpe oder der Dobratsch. Car. 1829, p. 166—168. (Aus der „Wiener Zeitschrift“.) [Allgemeine Bemerkungen über den Pflanzenreichtum, ohne Einzelheiten. Sabidussi.]
- Hartmann, Vinzenz, Das Kärntner Faakerseetal der Gegenwart und Vorzeit. 29. Jahresbericht der Staatsoberrealschule in Klagenfurt 1886.
- Hauser, Ferdinand, Die Vegetation der Villacher Alpe in Kärnten, Flora, 12. Jahrg., Bd. 2, 1829, p. 561—566.
- Hinterhuber, Rudolf, Ausflug nach Bleiberg. Der Tourist (Wien), 5. Jahrg., 1873, p. 378—380.
- Jabornegg, Markus Freiherr v., Vegetationsbilder aus den kärntnerischen Kalkalpen. Car. 1869, p. 143—156.
- Die Alpenwirtschaft in Kärnten. Klagenfurt 1873—1891.
- Keissler, Karl Ritter v., Mitteilungen über das Plankton des Ossiachersees in Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschr. 1905, p. 101—106, 189—192.
- Keller, Louis, Beiträge zur Flora von Kärnten, Salzburg und Tirol. Verh. d. zool.-bot. Ges. LV, 1905, p. 299—324.
- Kempf, Heinrich, Zur Flora von Steiermark und Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschrift 1878, p. 369—372.
- Prohaska, Karl, Flora des unteren Gailtales (Hermagor-Arnoldstein), nebst weiteren Beiträgen zur Flora von Kärnten. Mus. Jahrb., Heft 26, 1900; Heft 27, 1905. (Sehr wichtig!)

1) Vgl. Briefe von Botanikern. Mit Bemerkungen von Hans Sabidussi. Carinthia II, 1909, p. 26.

- Rabitsch, Ignaz, Der Mittagskogel in Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschr. 1858, p. 157—159.
- Sabidussi, Hans, Zur Flora des Osternig. Car. II, 1899, p. 171—182.
- Scharfetter, Rudolf, Pflanzengeschichtliche Studien in Kärnten. I. Die Entstehung einiger Moore Kärntens. Car. II, 1906.
- Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit. 37. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Villach 1906.
- Die Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. Oesterr. bot. Zeitschr. 1907, p. 293 ff.
- Die südeuropäischen und pontischen Florenelemente in Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschr. 1908.
- Solla, Rüdiger Felix, Botanisches aus Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschr. 1879, p. 193. [Dobratsch 1878.]
- Sternberg, Kaspar Graf v., Botanische Bemerkungen auf einer Reise über Salzburg nach Kärnten, Steiermark und Oberösterreich im Sommer 1808. Hoppes B.Tb. 1809, p. 18—39.
- Ullepitsch, Josef, Vom Dobratsch. Car. 1865, p. 237—238.
- Vest, Lorenz Chrysanth v., Korrespondenznachrichten. Bot. Zeitschr., 2. Jahrg., 1803, p. 341. [Mittagskogel.]
- ibid., 5. Jahrg., 1806, p. 97. [Villacher Alpe.]
- Wulfen, Flora Norica Phanerogama. Im Auftrage des zool.-bot. Vereins in Wien herausgeg. von Dr. Fenzl und Rainer Graf, Wien 1858.
- Zwanziger, Die Gailauen bei Perau unterhalb Villach. Kärntner Gartenbauzeitung Heft 14, 1883, No. 1.
- Anonym, Der Mittagskogel. Car. 1851, p. 245—246. [Als 3 Seltenheiten erwähnt: *Daphne striata*, *Ranunculus Villarsii* und *R. Traunfellneri*. Vegetation spärlich. Sabidussi, l. c.]

Ausser dieser Literatur, die sich unmittelbar auf unser Gebiet bezieht, allgemeinen Werke über Pflanzengeographie, wie Drude, Engler, Gräbner, Schröter usw., und den bisher erschienenen Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs wurden benutzt:

- v. Beck, Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Vegetation der Erde IV.
- Vegetationsstudien in den Ostalpen. I. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. CXVI, 1907.
- Vegetationsstudien in den Ostalpen. II. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. CXVII, 1908.
- Engler, Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizblatt des K. bot. Gartens und Museums zu Berlin 1901.
- v. Hayek, Die pflanzengeographische Gliederung Oesterreich-Ungarns. Vortrag. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1907.
- v. Josch, Pflanzengeographische Studien aus Innerösterreich. Jahrb. Landesmuseum für Kärnten, 1870.
- Höfer und Jabornegg, Kritische und ergänzende Bemerkungen zu den pflanzengeographischen Studien von Josch. Jahrb. Landesmuseum f. Kärnten, 1871.
- Vierhapper, Fritz und v. Handel-Mazzetti, H. Freiherr, Exkursionen in die Ostalpen. Führer zu den wiss. Exkursionen des 2. internat. bot. Kongresses in Wien 1905.

II. Geographische Verhältnisse des Gebietes.

1. Begrenzung des Gebietes. Die Grenzen des Gebietes, das ich im folgenden eingehender schildern will, sind mit Ausnahme der Südgrenze keine natürlichen. Als Ausgangspunkt meiner Studien wählte ich die Villacheralpe und die unmittelbare Umgebung der Stadt Villach. Im Norden nahm ich die Reichsstrasse von Paternion bis Töplitz im Drautale als Grenze, welche dann weiter durch den Grasgraben nach Winklern im Treffnertale führt. Von Winklern ab bildet eine Linie über den Höhenrücken der Görkitzen bis nach Steindorf die Nordgrenze, von wo die Ostgrenze zum Ardešicagraben in den Karawanken führt. Die Südgrenze wird durch den Kamm der Westkarawanken bis Goggau in der Erosionsfurche der Gailitz gebildet. Die Luftlinie Goggau—Paternion im Drautale begrenzt nach Westen unser Gebiet.

2. Oro- und hydrographische Verhältnisse. Villach liegt unweit des Zusammenflusses der Drau und Gail im Westen des inneralpinen Beckens von Klagenfurt in einer Höhe von 501 *m* über dem Meere. Im Süden bauen sich die waldbekleideten Höhen der Westkarawanken auf, aus denen sich die blendende Kalkpyramide des Mittagkogels (2143 *m*) erhebt. Zahlreiche Bergstürze unterbrechen den dunklen Waldgürtel mit leuchtenden Wänden. Ein solcher heller Fleck hebt sich auf dunklem Grunde unterhalb des kleinen Mittagkogels ab und wird wegen seiner Form als Türkenkopf bezeichnet. Er gleicht in der Tat in seinen Umrissen einem menschlichen Kopfe, der mit einem Feze bedeckt ist. Vom Mittagkogel zieht der Kamm der Karawanken von Osten nach Westen an Höhe abnehmend (1800—1400 *m*) bis zur grossen Einsenkung von Tarvis-Arnoldstein, welche die Karawanken von der karnischen Hauptkette trennt (Böhm, Einteilung der Ostalpen, Wien 1887). Den östlichen Eckpfeiler derselben, die Görriacher Alm (1695 *m*), haben wir in unsere Besprechung miteinbezogen.

Im Norden Villachs sonnen die Zentralalpen ihre breiten, runden Rücken. Görkitzen (1909 *m*) und Mirnock entwickeln ihre massigen Stöcke. Diesen lagern sich einige Vorberge — Wollanig 1228 *m*, Oswaldiberg 963 *m* — vor, deren Vegetation wir ebenfalls beschreiben wollen. Zwischen die Zentralalpen und die Karawanken einerseits, die karnische Hauptkette andererseits schieben sich die Gailtaler Alpen ein. Im Osten bauen sie den gewaltigen Kalkklotz der Villacheralpe (2167 *m*) auf, um dann rasch in mehreren Stufen abzubrechen und im Westen der Stadt unter die Schotterbänke der Ebene zu verschwinden. Während sich die Villacheralpe nach Osten, wie besprochen, in mehreren Stufen senkt, fällt nach Süden das Plateau des Berges in senkrechten Wänden zum Gailtal ab. In vorhistorischer wie in historischer Zeit haben Bergstürze das Tal mit zahllosen

Kalkblöcken und Bergsturzmaterial überdeckt und das Flussbett verschüttet; grosse Versumpfungen im Westen des Absturzgebietes waren die Folge. Diese Bergstürze wurden von Till, Das grosse Naturereignis von 1348 und die Bergstürze des Dobratsch (Mitteil. d. k. k. geogr. Ges. Wien 1907) beschrieben. Aber auch nach Norden fällt das Plateau in steilen Wänden gegen das Bleiberger Tal ab, mächtige Schuttrinnen (Lahner) ziehen zwischen den steilen Hängen zum Tal (Bleiberg 892). Fünf Wege führen zum Gipfel: 1) von Bleiberg durch den Almlahner, 2) über Heiligengeist-Ottohütte, 3) Warmbad Villach-Hunzmayrhof-Kaserin-Bleiberger-Alm, 4) der „Arnoldsteinerweg“ vom Süden, zwischen den steilen Wänden des Abfalles sich hindurchwindend, und 5) der Nötscherweg im Westen von Nötsch aus.

Im Norden der Villacheralpe erhebt sich der langgestreckte Erzberg, im Bleiberg 1522 *m*, Mittagsnock 1438 *m*, Sattlernock 1630 *m* und Kowesnock 1823 *m* kulminierend. Weisse Schutthügel bedecken wie Maulwurfs- hügel seine Abhänge; es sind die äusserlich sichtbaren Zeichen des Bergbaues, der seit Jahrhunderten hier auf den reichlich vorhandenen Bleiglanz betrieben wird. Nach Norden senkt sich der Erzberg allmählich zur Drau.

Die Gailtaler Alpen bieten nur an wenigen Stellen Gelegenheit zur Anlage von Dörfern: bei Heiligengeist und bei Rubland. Die Talsohle von Bleiberg und die Hänge bei Kadutschen sind gleichfalls besiedelt. An den übrigen Stellen der Villacheralpe machen die steilen Hänge und Abstürze den Getreidebau unmöglich.

Das Becken von Villach ist mit Schotter gefüllt, der nachträglich wieder angeschnitten wurde. Die unterste Stufe bildet ein Schwemmland, das die Auenwälder der Gail und Ziegelbrennereien trägt. Auf der nächsthöheren Terrasse liegt die Stadt, deren Vororte Völkendorf, St. Martin und Lind auf der nächsten Stufe sich angliedern.

Im Osten schliessen mächtige Moränen das Becken ab, so der langgestreckte Zug der Dobrava. Schon von ferne sind die Moränen und Schotterbänke durch ihre Föhrenwälder erkennbar.

Die Entwässerung unseres Gebietes besorgen die Gail und die Drau. Die Gail floss ursprünglich ins Rosental und vereinigte sich erst dort mit der Drau; gewaltige Bergstürze des Mittagskogels haben ihre Wasser gestaut und zum Durchbruch nach Norden bei Müllnern gezwungen. Der Faakersee (554 *m* Höhe des Wasserspiegels, grösste Tiefe 29·5 *m*) ist der letzte Rest des ehemaligen Flussbettes. Die Gail empfängt an grösseren Zuflüssen nur den Nötschbach, die Gailitz und den Abfluss des Faakersees. In die Drau münden der Weissenbach, welcher das Bleiberger Tal entwässert und der Seebach, der Abfluss des Ossiachersees.

Von einer eingehenderen geographischen Beschreibung sehe ich hier ab, da ja im Abschnitt über die geologischen Verhältnisse und bei der Schilderung der Vegetation häufige Wiederholungen unvermeidlich wären.

III. Geologische Verhältnisse.

Literatur.

a) Geologie.

- Diener, Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien 1903. (Literaturangaben.)
Frech, Die Karnischen Alpen. Halle 1894.
Geyer, Zur Tektonik des Bleiberger Tales. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1901, Nr. 16.
Peters, Die Umgebung von Deutsch-Bleiberg in Kärnten. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1856.
Seeland, Die geologischen Verhältnisse Kärntens. Jahrb. d. nat. Landesmuseums XII, 1876.

b) Eiszeit.

- Canaval, Bemerkungen über die Glazialablagerungen der Gailtaler Alpen. Carinthia 1902.
Frech, Zeitschr. f. Erdkunde in Berlin XXVII, 1892, p. 357.
Heritsch, Die glazialen Terrassen des Drautales. Carinthia II, 1905.
Höfer, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XLIV, 1894.
Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter.
Prohaska, Mitteilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins 1895, p. 260.
Scharfetter, Pflanzengeschichtliche Studien in Kärnten. I. Die Entstehung einiger Moore Kärntens. Carinthia II, 1906.

c) Bergstürze und Morphologie.

- Grueber, Die Regulierung des Gailflusses in dem Abschnitte „Nötsch-Schütt“. Zeitschr. d. österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins 1889.
Hartmann, Das Kärntner Faakerseeetal. Jahresber. der Oberrealschule Klagenfurt 1886.
— Das Ossiacherseeetal. Ibid. 1882.
Richter, E., Seenstudien. Geogr. Abhandl. von Penck VI, Heft 2, Wien 1897.
Till, Das grosse Naturereignis von 1348 und die Bergstürze des Dobratsch. Mittheilung der k. k. geogr. Ges. Wien 1907.

„Die Mannigfaltigkeit und Komplikation der Lagerungsverhältnisse, die Tatsache, dass fast alle in den Ostalpen bekannten Formationen in mariner Entwicklung hier auf einem engen Raume zusammentreffen, endlich die in ungewöhnlicher Klarheit aufgeschlossenen Spuren einer älteren karbonischen Gebirgsspaltung stempeln diese Region zu einer der interessantesten und für den Geologen besuchenswertesten in den gesamten Alpen,“ schreibt Diener (p. 475) von unserem Gebiet.

Dieser Mannigfaltigkeit der Lagerungsverhältnisse und Formationen entspricht eine grosse Verschiedenheit der Oberflächenformen und die Ausbildung einer ganz ausserordentlich grossen Zahl von Vegetationsformationen innerhalb eines kleinen Gebietes. Bei Beschreibung der Pflanzendecke werden wir überall die Beziehung derselben zum Boden zu verfolgen suchen, da bei eingehenderem Studium der Vegetationsformationen immer

deutlicher und schärfer ihre Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit zutage tritt.

Villachs Lage an der Grenze der Zentralalpen und der südlichen Kalkalpen, am Westrande des grossen inneralpinen Senkungsfeldes von Klagenfurt bringt es mit sich, dass das Auge von den lichten zackigen Gipfeln der südlichen Kalkberge (Mittagskogel, Manhart usw.) zu den dunklen, schweren Massen der Görlitzen, des Mirnock im Norden sich wenden kann, um im nächsten Augenblick das silberne Band der Drau durch eine seengesäumte Ebene zu verfolgen. Schwarze Fichtenwälder im Norden, lichter Laub- und Mischwald im Süden, beide scharf geschieden von den grauen Föhrenwäldern, die in der Ebene mit den goldig schimmernden Saatfeldern wechseln!

Nördlich der Drau und der Furche des Ossiachersees sind die Höhen des Wollanig, Oswaldiberges und der Görlitzen aus kristallinischem Grundgebirge (jüngere Schieferhülle) zusammengesetzt. Dieses greift auch auf den Höhenzug zwischen Ossiachersee und Wörthersee über.

Die Villacheralpe (Dobratsch) gehört der Trias an, von der sich Grödener Sandstein, Werfener Schiefer, Gutensteiner Kalk, Wettersteinkalk und Wettersteindolomit nachweisen lassen. Die Plateaukalke des Dobratsch werden von Geyer dem Wettersteinkalk zugewiesen. Tektonisch, morphologisch und geologisch betrachtet, bildet die Villacheralpe gewissermassen eine Einheit für sich; sie wird rings von Brüchen umgrenzt, deren Linien durch das Bleiberger Tal, den Nötschgraben und das Gailtal sichtbar werden. Mehrere Querbrüche durchsetzen den ganzen Stock und bedingen ein staffelförmiges Absitzen nach Osten, so dass in gleicher Höhe im Westen (Nötschgraben) Werfener Schichten, im Osten (Graschlitzen) Wettersteinkalk entsteht (Till). Im Osten lagern den Plateaukalcken Carditaschichten auf, deren Umgrenzung etwa durch das Dreieck Gummern, Mittewald, Völkendorf angegeben sei. Dieses Gebiet ist auch durch zahlreiche Glazialablagerungen ausgezeichnet. Es handelt sich um die Stufenmündung des Bleiberger Tales gegen die Ebene von Villach (Scharfetter 1906). Ein rascher Wechsel von Föhren-, Fichten-, Birken- und Buchenwäldern (vgl. Buchberg) mit Voralpenwiesen (Heiligengeist) macht es bei der Eintragung in die Karte schwer, sich für eine bestimmte Farbe zu entscheiden. Im Osten schneidet ein Querbruch, dem die Villacher Therme (Warmbad Villach) zu verdanken ist, die Masse der Villacheralpe gegen das Becken von Klagenfurt ab.

Im Süden des Talkessels erheben sich die Berge der Westkarawanken und die östlichen Ausläufer der Karnischen Alpen, welche geologisch — und wie Hayek jüngst gezeigt hat auch pflanzengeographisch — zusammengehören und durch die Furche des Gailitzbaches, dessen Bildung im wesentlichen in postglazialer Zeit (Frech) erfolgte, getrennt werden. Diese Gebirgskette besteht aus paläozoischen Schieferen und Kalken, aus deren Bruchrändern die Triasbildung des Mittagskogels emporragt. Die Schiefer

und Kalke von St. Kanzian, Finkenstein und Kreuth werden von den älteren Geologen dem Karbon, von Frech dem Silur zugerechnet.

Im Becken von Villach-Klagenfurt wollen wir zuerst die alte Talrinne der Gail verfolgen, welche durch das Faakerseetal zum heutigen Drautal unter Rosegg führt. Durch einen vom Fusse des Mittagkogels zwischen dem Gasthause Woroutz und dem Dorfe Mallenitzen quer über die Talsohle zur nördlichen Talwand sich erstreckenden gewaltigen Schuttkegel wurde die Gail abgedämmt und zum Durchbruche der Dobrava bei Müllnern veranlasst (Hartmann). Eine ähnliche Verlegung erfuhr die Gailitz durch den Dobratsch-Bergsturz, welcher sie aus der Senke von Arnoldstein vertrieb (Till).

Die Diluvialablagerungen der Ebene von Villach bedürfen noch eines eingehenden Studiums. Der sehnlichst erwartete Abschnitt des grossen Eiszeitwerkes von Penck und Brückner „Die Alpen im Eiszeitalter“ wird sich mit der so schön ausgeprägten Terrassenbildung der nächsten Umgebung Villachs, der Entstehung der kleinen Hochmoore von St. Leonhard und St. Magdalen (Scharfetter 1906) dem Moränenzug der Dobrava, der merkwürdigen Drauschlinge bei Wernberg und der Talgeschichte der Drau und Gail beschäftigen müssen. Ohne diesen Untersuchungen vorzugreifen¹⁾ zu wollen, möchte ich hier auf die Gliederung der Terrassen hinweisen, weil dieselbe auch für die Pflanzendecke von Bedeutung ist:

- 1) 501 m Ziegeleien, Exerzierplatz, Friedhof.
- 2) 523 m Untere Terrasse. Napoleonswiese, Völkendorf, Kapuzinerwald, Lind, St. Leonhard, Maria-Gail.
- 3) 569 m Obere Terrasse. St. Johann-Kirche, Genottöhe, Schloss Wernberg, Grosssattel.

Durch die schöne Arbeit von Till ist bekannt geworden, dass die „Schütt“ am Südabhange der Villacheralpe mindestens von zwei zeitlich differenzierten Bergstürzen herrührt, von denen der erste prähistorisch, aber postglazial, der zweite im Jahre 1348 erfolgte. Im beschreibenden Teil werden wir diese Arbeit eingehend berücksichtigen müssen.

IV. Klimatische Verhältnisse.

Literatur.

- Jahrbücher der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.
 Prettnner, Johann, Das Klima von Kärnten. Aus dem Jahrb. des nat. Landesmuseums von Kärnten XI besonders abgedruckt. Klagenfurt 1872.
 Hann, Julius, Die mittlere Wärmeverteilung in den Ostalpen. Zeitschr. des Deutsch. und Oesterr. Alpenvereins, Jahrg. 1886, XVII.
 — in Sitzungsber. der Wiener Akad.; math.-nat. Klasse, 1884, 1885, 1879, 1880.
 Trabert, Jahresisothermen von Oesterreich. Denkschr. Akad. Wien, math.-nat. Kl. LXXIII, 1901.

1) Mittlerweile ist die Lieferung 10, zweite Hälfte des Werkes „Die Alpen im Eiszeitalter“ erschienen. Die Ergebnisse konnten nicht mehr verwertet werden.

Zur ersten Orientierung über das Klima Villachs (und des Beckens von Klagenfurt überhaupt) seien zunächst einige mittlere Jahrestemperaturen aus den Ostalpen angeführt:

		Jänner	Juli	Mittel	
		Grad Cels.			
Bludenz	580 m	-1.3	17.4	8.5	} Vorarlbergische Weinbauzone
Bregenz	410 "	-1.1	18.2	8.9	
Feldkirch	455 "	-1.4	18.5	9.0	
Innsbruck	580 "	-2.9	17.7	8.5	} Kein Weinbau
Salzburg	420 "	-2.2	17.8	8.0	
Steyr	289 "	-4.1	18.9	7.9	
Bozen	260 "	0.4	23.0	12.1	} Südtirolische Weinbauzone
Meran	310 "	0.3	22.0	11.7	
Trient	190 "	0.5	22.8	12.5	
Baden	236 "	-1.8	20.3	9.4	} Niederösterreichische u. steierische Weinbauzone
Wien	190 "	-1.5	20.3	9.6	
Cilli	230 "	-1.8	20.1	9.9	
Graz	340 "	-2.5	19.8	9.2	
Laibach	290 "	-2.1	19.9	9.3	
Pettau	210 "	-1.1	20.7	9.7	
Görz ¹⁾	74 "	2.9	24.0	12.9	
Villach	501 "	-4.0	18.5	7.6	

Auf Grund dieser Angaben können wir, ich möchte sagen, bestimmen, welche Pflanzen von Kärnten und unserem Gebiete ausgeschlossen sind und damit einige recht treffende Vorstellungen der möglichen Pflanzenwelt gewinnen.

Christ (p. 149) gibt für die Schweiz als mittlere Jahrestemperatur der schweizerischen Rebengebiete 8.5° mittlere Jahrestemperatur als alleräussersten Wert an, der eine auf bescheidene Ansprüche berechnete Weinkultur noch gestattet. Die Lagen, welche in den Augen der Franzosen allein wahre Weindistrikte sich nennen dürfen, haben alle ein Mittel von mindestens 9.5° C. In Rücksicht auf die schweizerische Forderung eines Jahresmittels von 8.5° C können wir an der Hand obiger Zahlen die Weinbaugebiete der Ostalpen bestimmen, welche sich gleich einem Gürtel am Ende des Gebietes ausbreiten, und sofort erkennen, dass Kärnten vom Weinbau ausgeschlossen ist, wenn wir von den bescheidenen Versuchen im Lavantale und Kanaltale absehen. Dadurch aber ergibt sich, dass das Becken von Klagenfurt der montanen Zone angehört²⁾.

Man unterscheidet nach den jährlichen Wärmeänderungen zwei klimatische Haupttypen: einen exzessiven mit grossem Unterschied zwischen Winter- und Sommerwärme, den kontinentalen Typus, und einen limitierten mit einem geringen Unterschied der Temperatur zwischen den extremen Jahreszeiten, den ozeanischen Typus. Die grössten Unterschiede zwischen Winter- und Sommerwärme haben in den gesamten Ost-

1) Aus Gortani, Flora friulana.

2) Vgl. Scharfetter, Die Pflanzendecke Friauls nach M. und L. Gortanis Flora friulana geschildert. Carinthia II, 1909.

alpen nach Hann das Pustertal, Kärnten, der Lungan, das obere Ennstal etc. und zwar überall in den Talsohlen. Der Unterschied zwischen Jänner- und Julitemperaturen beträgt hier 23° bis über 25° (Tröpolach 25.3° , Klagenfurt 25.1° , Bruneck 24.9° , St. Andrä [Lavanttal] 24.5° etc.). Wir finden in den Talsohlen im mittleren Kärnten dieselbe extreme Wärmeänderung, wie wir sie erst wieder in Ostgalizien und Mittelrussland antreffen. Es herrscht also in den Talsohlen ausgesprochen kontinentales Klima, auf den Gipfeln aber, wie z. B. auf dem Obir (und dies wird wohl auch für die Villacheralpe gelten) eine jährliche Temperaturschwankung von nur 16° , so dass die Höhenregionen ein ozeanisches Klima aufweisen. Kontinentales und ozeanisches Klima sind übrigens auch durch die Art und Weise, wie die beiden Extreme ineinander übergehen, verschieden, indem für das eine rasche, für das andere langsame Aenderung charakteristisch ist.

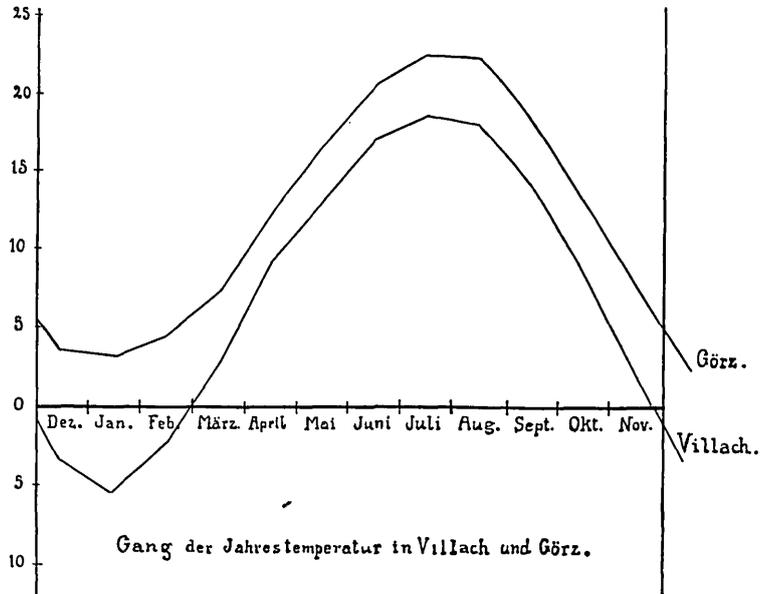


Fig. 1.

Wir bringen zum Vergleich eine graphische Darstellung des Temperaturganges von Villach und Görz. Man beachte dabei die Unterschiede zwischen Jänner- und Julitemperatur für Villach (24.6°) und für Görz (19.7°) und den flachen Verlauf der Frühjahrskurve für Görz.

So erweist sich das Klima des Beckens von Klagenfurt als ein kontinentales, und daraus erklärt sich das Fehlen einer Reihe von Arten, welche ähnlich wie die Rebe unser Gebiet im Bogen umgeben, von Arten nämlich, welche das ozeanische oder Seeklima bevorzugen. Gradmann führt unter dem Namen „atlantische Arten“ eine Reihe solcher Arten auf, die wir kurz betrachten wollen.

Ilex aquifolium — Friaul, Krain, Steiermark, Niederösterreich.

Tamus communis — Friaul, Krain, Südsteiermark.

Orobanche hederac — Südtirol, Friaul, Istrien.

Teucrium scorodonia — Tirol, Krain, Südsteiermark.

Castanea sativa — umgibt im Süden und Osten Kärnten in dichtem Kranz, in Kärnten selbst sehr selten und fraglich, ob spontan.

Für pflanzengeographische Vergleiche dürfte ferner folgende Gegenüberstellung von Klagenfurt und Görz von Interesse sein. Es zählt:

	Klagenfurt	Görz	Tage im Jahre	
unter 0°	106	ϕ		
über 5°	217	281	„	„
„ 10°	183	217	„	„
„ 15°	103	157	„	„
„ 20°	ϕ	79	„	„

Soll eine Gegend für den Weinbau tauglich sein, so muss nach Hann (p. 73) die mittlere Tagestemperatur von 20° erreicht oder überschritten werden. Aber auch sonst lässt die grosse Zahl der Tage unter 0° die Unmöglichkeit, viele Gewächse im Freien kultivieren zu können wie in Görz, ohne weiteres erkennen.

Bevor ich die klimatologischen Daten Villachs angebe, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Franz Jäger, des meteorologischen Beobachters am Landesmuseum in Klagenfurt, verdanke, möchte ich eine kleine Zusammenstellung¹⁾ der jährlichen Niederschlagsmittel (15-jährige Mittel 1886—1900 nach den Jahrbüchern der k. k. meteorologischen Zentralanstalt) anfügen: .

Heiligenblut 83 cm	Berg 131 cm	Klagenfurt 103 cm	Raibl 233 cm
Mallnitz 91 „	Friesach 76 „	Eisenkappel 132 „	Villach 133 „
Malta 83.5 „	St. Paul 74 „	Pontafel 187 „	

Auch hier möchte ich mich nicht mit der einfachen Anführung von Zahlen begnügen, sondern kurz die Bedeutung der Niederschlagsmenge für die Vegetationsdecke darlegen. Diese äussert sich, abgesehen von dem Gedeihen einzelner Arten, im Vorhandensein oder Fehlen von Sümpfen und Mooren, sowie in dem Herabsteigen der Höhengrenzen, vor allem der Waldgrenzen. Sümpfe und Moore können sich nur dort bilden, wo die Niederschlagsmenge die Verdunstungsmenge überschreitet. Es muss hier der zahlreichen Seen, der Teiche von St. Leonhard und St. Magdalen, sowie des stellenweise weithin versumpften Gailtales und Schüttgebietes Erwähnung getan werden. Dazu aber will ich bemerken, dass insbesondere am Faakersee (Insel), Ossiachersee, untersten Leonharder Teich die Verlandungszonen eine stete Zunahme zeigen. Ich erwähne ferner die starke Verlandung, die der Ossiachersee von Osten her (Tiffner und Buchscheidener Moore) erfährt. Auch der „Seewies“ bei Roggau in der Schütt sei hier gedacht. Ob diese Erscheinungen aber auf eine Aenderung der Niederschlags-

1) Nach Dr. Tangl, Die Verteilung der Bevölkerung auf die Höhenzonen in Kärnten. Gym.-Progr. Pettau 1908.

Temperatur in ° Cels. von Villach durch 10 Jahre. (Bad Villach.)

Monatsmittel										
Jahr	1893	1892 ¹⁾	1891	1890 ¹⁾	1889 ¹⁾	1888	1887	1886	1885	1884
	Villach (Bad)	Villach (Stadt)	Villach (Bad)	Villach (Stadt)	Villach (Stadt)	Villach (Bad)				
Jänner	— 9.2	— 6.0 — 5.8	—10.4	— 3.3 — 3.2	— 5.1 — 5.3	— 8.3	— 7.5	— 5.4	— 7.0	— 5.6
Februar	— 1.6	— 1.4 — 1.3	— 6.0	— 4.3 — 4.4	— 4.7 — 4.3	— 3.4	— 7.2	— 1.7	— 0.2	— 1.6
März	3.7	0.0 0.4	2.8	3.5 3.4	1.6 1.8	0.6	0.8	0.4	3.9	4.9
April	9.3	7.2 7.8	6.6	8.1 8.1	7.8 8.0	7.8	8.1	10.2	9.7	9.1
Mai	12.4	13.2 13.7	14.2	15.0 14.7	15.8 16.3	13.1	10.9	13.7	11.6	13.6
Juni	15.4	15.1 17.5	16.7	15.2 16.0	18.0 18.8	16.4	16.3	14.9	17.2	13.3
Juli	17.4	15.8 17.5	17.7	16.8 17.6	17.0 17.9	15.4	17.4	16.7	18.0	17.8
August	17.0	17.0 18.9	15.9	17.8 18.7	16.0 16.8	15.1	—	15.4	16.2	16.3
Septemb.	13.7	13.4 14.7	13.3	12.5 13.0	11.7 12.1	12.7	13.6	13.7	13.9	13.8
Oktober	9.1	8.6 8.5	10.7	6.5 7.1	10.1 10.0	4.6	5.4	8.8	8.1	6.3
November	1.7	1.6 1.7	2.8	0.8 0.7	1.9 1.7	1.2	2.6	4.1	3.7	— 0.4
Dezember	3.2	— 6.9 — 6.9	— 1.0	— 5.7 — 8.2	— 5.6 — 5.7	— 3.5	— 4.1	— 2.5	— 4.4	— 1.7
Jahresmittel	7.1	6.4 7.2	6.9	6.9 7.0	7.0 7.3	6.0	—	7.4	7.6	7.1

Stadt Villach.

Jahr	Niederschlags- summe (mm)			Zahl der Tage mit Niederschlag						Zahl der Tage mit Schnee		
	1889	1890	1892	1889		1890		1892		1889	1890	1892
				≥0.1 mm	≥1.0 mm	≥0.1 mm	≥1.0 mm	≥0.1 mm	≥1.0 mm			
Jänner	29	5	68	8	5	3	1	7	6	8	2	7
Febr.	53	8	74	10	7	6	3	12	10	9	6	11
März	71	95	80	10	6	10	8	9	9	4	2	7
April	85	135	273	13	10	10	10	14	12	1	2	6
Mai	70	89	100	12	7	10	10	12	11	0	0	1
Juni	87	130	120	18	12	16	12	17	15	0	0	0
Juli	155	203	246	16	14	15	12	16	16	0	0	0
Aug.	218	204	74	17	16	12	9	10	10	0	0	0
Sept.	149	61	143	16	11	9	8	14	11	0	0	0
Okt.	316	167	87	23	21	8	4	15	13	0	6	0
Nov.	61	167	17	6	4	13	12	5	3	3	8	3
Dez.	35	75	—	7	4	10	8	—	—	7	10	—
Jahres- summe	1329	1339	—	156	117	122	97	—	—	32	36	—

1) Die oberen Zahlen für 1892, 1890, 1889 geben die Daten für die Station Bad Villach.

menge oder nur auf allmähliche Verschotterung der Wasserbecken zurückzuführen sind, will ich nicht entscheiden.

Die starke Herabdrückung der oberen Waldgrenze in Gebieten reichlicher Niederschläge ist bekannt; ich erinnere an das Tessin und an Friaul. Bei uns in Kärnten ist die gleiche Wahrnehmung in den Raibler Alpen zu machen, in denen sich die obere Waldgrenze im Mittel bis auf 1603 *m* senkt. Wenn wir uns zwei Berge von gleicher Höhe und derselben Gesteinsbeschaffenheit vorstellen, von denen der eine unter der doppelten jährlichen Regenmenge als der andere steht, so erkennen wir ohne weiteres, dass im ersten Falle auch eine bedeutend stärkere Verwitterung und Erosion stattfinden muss, dass im Verlaufe mehrerer Jahrhunderte auch ein merklicher Höhenunterschied eintreten muss. Warum die Waldgrenze bei grösserer Regenmenge in die Tiefe gerückt wird, ist bis jetzt noch nicht einwandfrei erklärt worden; zweifellos aber besteht ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Regenmenge und dem Verlauf der oberen Waldgrenze.

Anhangsweise sei folgenden interessanten Verhältnisses gedacht. Hann zeigt auf Grund meteorologischer Daten, dass das kontinentale Klima der Talböden Kärntens auf den Berghängen allmählich in ein ozeanisches übergeht. Dieser Uebergang findet nach Prettnner etwa in einer Höhe von 800 *m* statt. In den Karawanken nun wird der Fuss der Berge fast allgemein von einem Fichten- und Lärchengürtel gebildet (Rosenbachtal, Bärengraben, Loibltal), erst in einiger Höhe treffen wir auf schöne Buchenwälder. Nach Christ aber bevorzugt die Buche das Seeklima. Da man nun ebenso leicht diesen Fichtengürtel auf den Einfluss des Menschen und die Bodenbeschaffenheit zurückführen kann, will ich die Ansicht, dass möglicherweise dieser Gürtel eine Umkehrung der Regionen darstelle und daher das inneralpine Becken von Klagenfurt in dieser Hinsicht einer ungeheuren Doline¹⁾ gleiche, mit aller Vorsicht hier vortragen. Dass in klimatischer Beziehung eine solche Umkehrung stattfindet, ist von Hann festgestellt. (Im Dezember 1879 war Klagenfurt um 4·6° im Mittel kälter als Hochobir!) Wärmeverteilung in den Ostalpen p. 54: Wenn man von dem weiten Talbecken von Klagenfurt, in welchem der Wörthersee liegt, nach Westen hin ins Drautal eintritt und dasselbe aufwärts geht bis Sachsenburg und Möllbrücken und dort ins Mölltal einbiegt, so findet man folgende Reihenfolge von Temperaturen:

	Klagenfurt	Villach	Sachsenburg	Obervellach	Sagritz	Heiligenblut
Höhe	440 <i>m</i>	500 <i>m</i>	550 <i>m</i>	670 <i>m</i>	1140 <i>m</i>	1404 <i>m</i>
Winter	-4·6°	-4·4°	-3·9°	-3·6°	-3·6°	-3·9°
Januar	-6·2°	-6·1°	-5·6°	-5·2°	-4·6°	-4·8°
Juli	18·9°	18·0°	17·9°	17·1°	15·5°	14·0°
Differenz	25·1°	24·1°	23·5°	22·3°	20·1°	18·8°

Das extreme Klima der tiefsten Talstufe und die gleichmässigere Wärmeverteilung über das Jahr in den höheren Lagen kommt hier sehr schön zur Erscheinung.

1) v. Beck, Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Sitzungsber. des Deutsch. med. Vereins für Böhmen „Lotos“ 1904, No. 7.

In der Tat sind die tieferen Teile des Beckens von Klagenfurt (mit kontinentalem Klima) von Föhrenwäldern besetzt, während die höheren Lagen (mit ozeanischem Klima) wenigstens am Südrande mit Buchen bestanden sind. Sekundär kann diese Erscheinung wieder aufgehoben werden, so finden sich am Westende des Ossiachersees auf beiden Seiten der ihn umsäumenden Berge schöne Buchenwälder. (Lokale Wirkung der Seen.)

V. Ueberblick über die Regionen und Formationen der Pflanzendecke Kärntens.

Bevor ich zur Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Umgebung Villachs übergehe, möchte ich eine kurze Uebersicht über die Pflanzendecke des Landes einschalten. Die Tabelle wurde von mir bereits in dem Aufsatz über die Pflanzendecke Friauls (Carinthia II, 1909) veröffentlicht. Ich habe sie dort mit folgenden Sätzen eingeleitet: In Kärnten können wir nur eine montane, subalpine und alpine Region unterscheiden. Die submontane Region, durch Rebekultur und Kastanienwälder charakterisiert, fehlt uns. Die wenigen Weingärten, von unsicherem und oft minderwertigem Ertrage, und die sehr vereinzelt Kastanienbestände der untersten Talstufe Kärntens könnten eine Zuzählung dieser Gegenden zur submontanen Region nicht rechtfertigen.

Die Gliederung Kärntens in pflanzengeographische Regionen ist meines Wissens noch nie versucht worden und stösst auch wegen des scharfen Unterschiedes des nordwärts der Drau gelegenen Urgebirges und des südwärts derselben sich aufbauenden Kalkgebirges auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Es heisst der Natur Zwang antun, wenn man Kärnten — das Kronland — in eine pflanzengeographische Einheit hineinpressen will. Südkärnten mit seinen Buchenwäldern gehört zu Krain und Friaul, wie dies ja auch v. Hayek¹⁾ ausführt, Nordkärnten mit den ausgedehnten Nadelholzbeständen dem zentralalpinen Gau an. Wir können dann ohne weiteres die Regioneneinteilung der Gortani²⁾ für die Karnische Hauptkette und die Karawanken annehmen; für diese Gebiete sind die Ausführungen der beiden Autoren von besonderer Bedeutung.

Vorbehaltlich dieser grundsätzlichen Erkenntnisse will ich aber doch versuchen, eine Regioneneinteilung für Kärnten zu entwerfen. Die bestehende Tabelle veranschaulicht dieselbe. Massgebend für die Abgrenzungen war vor allem der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse; so nahm ich zur Abgrenzung der Montanregion die Waldgrenze und nicht die Baumgrenze, weil wir für diese durch Marek's³⁾ Arbeiten genaue Werte

1) v. Hayek, Die pflanzengeographische Gliederung Oesterreich-Ungarns. Verhandl. der zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1907, p. 223 ff.

2) L. e M. Gortani, Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia. Udine 1905, 1906.

3) Marek, R., Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen. Mitt. der k. k. geogr. Ges. in Wien XLVIII, 1905, Heft 8 u. 9.

Ueberblick über die Regionen und Formationen der Pflanzendecke Kärntens.

Entworfen von R. Scharfetter, 1909.

Region	Höhe	Grenzen	Formationen	Kulturen	Siedelungen	
Alpenregion	Nivalregion		Nur im Gebiete der Tauern ¹⁾		Unterkunftshütten	
	Subnivale Region	—2700m —2800m	Bis zur klimatischen Firngrenze (Ratzel)	Pionierassen		
	Alpine Region im engeren Sinne		Bis zur orographischen Firngrenze (Ratzel)	b) Wiesengürtel a) Strauchgürtel bis zur oberen Grenze des Krummholzes (Kalk) und der Alpenerle (Schiefer). Alpenrosen usw.	Alpenweide, eingefriedigte Fettwiesen bei d. Sennhütten. Gemüse und Küchenkräuter	Sennhütten, Heustadel
Montan- oder Bergregion	Oberstufe	1850 m ²⁾	Bis zur Waldgrenze ¹⁾	Fichte, Buche nur bis 1600 m auf Urgestein als Formation fehlend, Sümpfe, Hochmoore (z. B. St. Lorenzen ob Reichenau, 1550 m, mit <i>Andromeda polifolia</i> und <i>Betula nana</i>)	Maxima des Ackerbaues u. der Obstkultur	Einzelhöfe
	Mittelstufe	—1300 m	Bis zur Getreide- und Siedelungsgrenze ¹⁾	Buche vorherrschend auf Kalk (Karawanken Karnische und Gailtaler Alpen), Fichte (auf Urgestein), Föhre. Aecker und Wiesen besonders auf den präglazialen Talböden	Ackerbau, Obstbäume. Buchweizen als zweite Frucht, aber seltener— etwa 700 m	Dörfer, Einzelhöfe
	Unterstufe	—500 m	Talungen, Becken, Tal-mündungen	Föhren (— 1290 m), Eichen (— 960 m), Auenwälder, Seen, Sümpfe, Wiesenmoore. Xerophile Felsenflora (Schütt, Rabensteinerberg, Hochosterwitz). Glazialrelikte von <i>Rhododendron</i> usw.	Ackerbau, Buchweizen als zweite Frucht, Obstkultur, Weinsehr spärlich (Lavanttal u. Sittersdorf)	Städte u. Dörfer. Klagenf. 440 m, Wolfsbg. 461 m, Villach 500 m, St. Veit 500 m
Kolline Region, Hügel-Region	—400 m	Diese Region, die etwa der submontanen Region Friuns entsprechen würde, fehlt in Kärnten. Die wenigen Weingärten sind der Unterstufe der Montanregion zuzuzählen.				

1) Genauere Höhenangaben in Carinthia 1909.

2) Diese Durchschnittszahl ist wegen der Verschiedenheit der einzelnen Gruppen wertlos.

besitzen, während für die Baumgrenze auch die dürftigsten Angaben — mit Ausnahme für das Gailtal, dank der Arbeiten Prohaskas — fehlen. Die Unterteilung der Alpenregion entspricht der Schröterschen Einteilung in dessen herrlichem „Pflanzenleben der Alpen“.

Näheres findet sich in der zitierten Abhandlung über das Friaul und in dem Abschnitt „Die pflanzengeographische Gliederung Kärntens“ in diesem Aufsätze.

VI. Die Pflanzengesellschaften.

A. Die Formationen der Bergregion.

1. Die Waldformationen.

In der Umgebung Villachs kommen fast nur Nadel- und Mischwälder vor, reine Laubwälder sind sehr selten. Die nördlich der Drau das Urgestein überziehenden Wälder sind durchweg Fichtenwälder, in denen ab und zu Birken kleine Bestände bilden. Die Buche findet sich hier nur eingesprengt (Südufer des Ossiachersees, Abhänge der Gerlitzten, Treffner-tal). Aber auch auf dem Kalkgebirge im Süden der Drau herrscht die Fichte vor. Hier und da finden sich die Buchen zu kleineren geschlossenen Beständen zusammen, bisweilen treten Tannen und Eichen stärker hervor, ohne aber den allgemeinen Charakter zu ändern.

Das Waldbild der Karawanken zu zeichnen, ist sehr schwierig. Aus den verschiedensten Gesteinen zusammengesetzt, orographisch mannigfach zerrissen und in einzelne Ketten aufgelöst, von Bergstürzen und Erdschlipfen übergossen, bieten sie für den Wald ein ungemein wechselndes Terrain. Dazu kommt, dass wir es wohl nirgends mehr mit ursprünglichen Formationen zu tun haben und dass gegenwärtig gewiss ein Drittel der Wälder im Süden Villachs der Schlagformation angehört. Buche, Fichte, Lärche und Föhre teilen sich in den Besitz des Gebirges. Ich habe den Eindruck gewonnen, dass sich im allgemeinen diese Bäume folgendermassen verteilen.

Die Föhre besetzt den Fuss des Gebirges, insbesondere die Schotterflächen, die Schuttmassen- und Moränenzüge. Sie ist der herrschende Baum auf der Dobrava und im Becken von Villach (Kapuzinerwäldchen). Interessant ist, dass sie am Oswaldiberg etwa bis 1000 *m* geht und ungefähr die Höhe des präglazialen Talbodens einhält. Die Föhre ist eben der Baum des Schottergebietes und meidet den anstehenden Fels. Sie räumt dort der Fichte und Buche den Platz. Bei wiederholtem Besuch des Oswaldiberges und des Wollanigs ist mir dies Verhalten stets neuerdings aufgefallen.

Ueber der Föhre entwickelt sich der Gürtel des Fichtenwaldes. Seine untere Grenze ist, wie eben bemerkt, in der Regel durch den Gesteinswechsel bedingt. Die Bestimmung der oberen Grenze ist mir nicht gelungen. In den Karawanken finden sich nirgends natürliche Grenzen. Steil

ansteigende Felswände und Abstürze setzen ihr vorzeitig ein Ziel. Auf der Villacheralpe erreicht die Buche eine Höhe von rund 1400 *m*, die Fichte geht an günstigen Stellen über 1800 *m*.

Im Fichtenwaldgürtel finden sich insbesondere auf der Kammhöhe Lärchenbestände. Die Buche ist im Gebiete nicht selten. Am Oswaldiberg und Wollanig fehlt sie nicht, sondern nimmt in der oberen Hälfte an Häufigkeit zu. Bei Landskron bildet sie kleinere Bestände. Ausgedehntere Buchenwälder finden sich aber nur an der Südseite der Villacheralpe und in den Karawanken. Die Stellen wurden in der Karte mit *B* bezeichnet.

Endlich wäre von Waldformationen noch der Erlenwald zu nennen, der in ziemlicher Ausdehnung das Inundationsgebiet der Gail begleitet.

a) Die Laubbäume.

α) Die Buche.

Abgesehen von einigen Beständen an der Südseite der Villacheralpe finden sich reine Buchenwälder nur in den Karawanken. Hier zeigt sich nun ein ganz eigentümliches Verhalten. Während doch theoretisch die Buche den unteren Saum des Gebirges einnehmen sollte, findet sich in den Karawanken umgekehrt häufig folgende Verteilung, von der ich ein Beispiel anführen will.

Jepcasattel, 1605 *m*, Exposition Nord, August 1909.

Föhre — Schütt, untere Region zerstreut, bis 1000 *m*,

Fichte — ungestörter Hang von etwa 700—1000 *m*,

Lärche — Fels, obere Region,

Buche — von 1000 *m* an häufiger werdend.

Wenn man vom Jepcasattel nach Westen zum Mallestiger Mittagkogel, etwa 100 *m* unter dem Kamme auf der Nordseite weiterwandert, geht man durch schönen Buchenhochwald mit Alpenrosen, Heidelbeere und *Erica* als Unterholz. Der Kamm selbst wird von Lärchen und Krüppelbuchen besetzt. Diese eigentümliche Buschformation der Krüppelbuchen ist von v. Hayek auch aus den Sanntaler Alpen beschrieben worden (p. 22), sie findet sich in gleicher Weise in den Karawanken ausgebildet. v. Hayek berichtet an derselben Stelle auch von dem Auftreten von Buchen in den Talschlüssen; dasselbe ist mir aus dem Boden- und Bärental in den Karawanken aufgefallen.

Diese eigenartige Entwicklung des Buchenwaldes oberhalb des Fichten-gürtels ist bereits von Kerner¹⁾ aus den Karpathen beschrieben und erklärt worden:

„In den nordöstlichen Karpathen kann man sogar nicht selten sehen, dass die untere Region der Berge, welche zunächst an die kühlfeuchten Talböden angrenzt, mit dunklem Nadelwald beforstet ist, während dann

1) Kerner, Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen. I. Die Buche, in: Karl Mahler, Der Wald und die Alpenwirtschaft in Oesterreich und Tirol. Gesammelte Aufsätze von Kerner, Berlin 1908, p. 28.

weiter oben auf den langgezogenen luftigen Rücken, welche frei nach allen Weltgegenden ausblicken, der Nadelwald durch den Buchenwald ersetzt wird.“

„Die Buche flieht also alle jene Standpunkte, welche durch reichlichere Tau- und Nebelbildung ausgezeichnet sind, und wo eine grössere relative Luftfeuchtigkeit auf die Vegetationsdecke einwirkt. Sie meidet ein gewisses Uebermass von feuchter Luft und findet ihre günstigsten Lebensbedingungen in trockener Luft über einem mässig durchfeuchteten, aber nicht durchsumpften Boden.“

Die Buche ist der Baum des ozeanischen Klimas, sagt Christ (Das Pflanzenleben der Schweiz, 2. Ausg., Zürich 1882, p. 152). Es wird uns daher nicht wundern, wenn sie das Becken von Klagenfurt, dessen Klima extrem kontinental ist, meidet.

Wie überall, so wechselt auch bei uns die Begleitflora des Buchenwaldes mit der Dichte des Bestandes. Während in ganz dichten Buchenwäldern wegen Mangels an Licht der Unterwuchs äusserst spärlich ist, nimmt beim Auseinandertreten der Bäume die Belichtung des Bodens und ganz gesetzmässig zugleich der Unterwuchs zu.

Die Buchenwälder der Karawanken setzen sich aus folgenden Arten¹⁾ zusammen:

Oberholz: *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Larix decidua*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Fagus silvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Salix grandifolia*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Lonicera xylosteum*.

Lianen: *Clematis alpina*, *C. vitalba*, *Hedera helix*.

Zwergsträucher: *Vaccinium myrtillus*, *Erica carnea*, *Calluna vulgaris*, *Rhododendron hirsutum* in höheren Lagen.

Niederwuchs: *Athyrium filix femina*, *Polystichum lobatum*, *Nephrodium filix mas*, *N. Robertianum*, *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex alba*, *C. silvatica*, *Luzula nivea* (Villacheralpe), *L. nemorosa*, *L. silvatica*, *Lilium martagon*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum officinale*, *P. verticillatum*, *Paris quadrifolia*, *Leucoium vernum*, *Iris graminea*, *Cephalanthera rubra*, *Neottia nidus avis*, *Asarum europaeum*, *Silene nutans*, *Anemone hepatica*, *nemorosa*, *trifolia*, *Actaea spicata*, *Cardamine enneaphyllos*, *D. pentaphyllos*, *bulbifera*, *trifolia*, *Saxifraga cuneifolia*, *Aruncus silvester*, *Lotus corniculatus*, *Vicia oroboides*, *Lathyrus vernus*, *Geranium robertianum*, *Oxalis acetosella*, *Linum catharticum*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola odorata*, *V. Riviniana*, *Sanicula europaea*, *Angelica silvestris*, *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Primula veris*, *P. vulgaris*, *Cyclamen europaeum*, *Vinca minor*, *Pulmonaria officinalis*, *Lamium luteum*, *Stachys Jacquini*, *Satureja alpina*, *Salvia glutinosa*, *Atropa belladonna*, *Digitalis ambigua*, *Veronica officinalis*, *V. urticifolia*, *Melampyrum silvaticum*, *Asperula odorata* (nur bei

1) Die Nomenklatur richtet sich nach K. Fritsch, Exkursionsflora für Oesterreich, 2. Aufl., Wien 1909.

Arnoldstein), *Galium silvaticum*, *Valeriana tripteris*, *montana*, *Campanula trachelium*, *Adenostyles glabra*, *Solidago virga aurea*, *Bupthalmum salicifolium*, *Homogyne silvestris*, *Cirsium erisithales*, *Lactuca muralis*, *Prenanthes purpurea*, *Hieracium pilosella*, *H. murorum*.

Als südalpiner Buchen- und Mischwald werden diese Wälder durch das Auftreten von *Lilium carniolicum*, *Cardamine pentaphyllos*, *Saxifraga cuneifolia*, *Ostrya carpinifolia*, *Cardamine trifolia*, *Luzula nivea*, *Hacquetia epipactis* (im Gebiete nicht beobachtet, erst vom Bärenthal östlich gefunden), *Angelica verticillaris* charakterisiert. Diese Arten, dem illyrischen Laubwald zugehörig, entsprechen dem Ausklingen dieses Florengebietes nach Norden.

Die Betrachtung der Lebensverhältnisse des Buchenwaldes und seiner Flora muss unter dem Schlagwort „Licht und Schatten“ stehen. Der Buchenwald ist das Musterbeispiel für die Abhängigkeit der Pflanzenwelt vom Licht. Nicht nur die Zahl und die Häufigkeit der Arten, auch das wechselnde Bild des Waldes in den verschiedenen Jahreszeiten ist eine Wirkung der verschiedenen Lichtmenge, die bis zum Boden durchdringt. Die Blüten des Unterwuchses entfalten sich vor der Belaubung. Zur Zeit der vollen Belaubung sind häufig auch die Blätter verschwunden (Lerchensporn). Licht und Schattenstellung der Blätter (z. B. vom Sauerklee), Winterruhe und Laubfall sind als Schutzmittel gegen die Gefahr des Austrocknens und nicht als Schutz gegen die Kälte aufzufassen, denn die Wasserverdunstung geht auch in der Kälte vor sich. Die Blätter würden Wasser abgeben, ohne solches aus dem Boden beziehen zu können. Im Herbst wandern die brauchbaren Stoffe aus den Blättern in Stamm und Wurzel; infolgedessen verfärben sich die Blätter, und die leeren Zellhäute fallen ab. Immergrüne Pflanzen (Sanikel, Wintergrün, Epheu, Haselwurz, Immergrün und Heidekraut) haben Lederblätter und sind dadurch vor Austrocknung geschützt. Die Arten, die nur zur Zeit der Belaubung des Laubwaldes Blätter tragen, entwickeln zarte Blätter, da bei der geringen Besonnung, die sie trifft, auch die Verdunstung gering ist.

Das verfaulende Laub bietet den Saprophyten (*Neottia nidus avis*) einen willkommenen Nährboden, während die Schuppenwurz als echter Parasit ihre Nahrung aus den Wurzeln der Waldbäume bezieht. Im Schatten des Laubwaldes entwickeln nur wenige Arten buntgefärbte Blüten, und nur selten durchflattern Tagschmetterlinge die dunklen Hallen. Nun wird uns klar, warum die meisten Bäume Windblütler sind und unter den Blüten „die Bienen- und Hummelblumen“ überwiegen. Unter solchen Umständen ist die Fremdbestäubung nicht immer gesichert, und deshalb verzichten viele Arten auf die Vermehrung durch Samen und greifen zur vegetativen Vermehrung (Ausläufer, Stockausschläge usw.). Die Verbreitung der Samen schildert Sernander¹⁾ anschaulich: die Bäume vertrauen ihre Samen dem Winde an, das Unterholz bedient sich der Vögel zur Verbreitung seiner

1) Sernander, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren, 1906. Zum eingehenderen Studium der höchst interessantesten Biologie des Laubwaldes sind Kerner, Pflanzenleben, und Gradmann, Pflanzenleben der Schwäbischen Alb, zu empfehlen.

Beerenfrüchte, der Unterwuchs lässt seine Samen von den Ameisen verschleppen (Wachtelweizen). Auch Schleudervorrichtungen sind vertreten. Als Schutzmittel gegen Tiere kommen zumeist Gifte zur Ausbildung, denn mechanische Schutzmittel wie Dornen, dicke Häute, Haarbildung u. dergl. würden die Durchleuchtung, die ohnehin schwach ist, noch mehr herabsetzen (Einbeere, Maiglöckchen).

β) Die Hainbuche.

Die Hainbuche kommt ab und zu eingesprengt in die Buchenbestände vor. Zu einem selbständigen Bestand aber schliessen sich diese Bäume nirgends zusammen. Am häufigsten beobachtete ich dieselbe am Fusse des Südostabhanges der Villacheralpe bei Föderaun gegen Warmbad Villach.

γ) Die Hopfenbuche.

Die Hopfenbuche gehört wegen ihrer pflanzengeographischen und pflanzengeschichtlichen Bedeutung wohl zu den interessantesten Pflanzen unseres Gebietes. In der nächsten Umgebung Villachs findet sie sich am häufigsten eingesprengt in den Buchenwald, aber die steilen, felsigen, sonnigen Stellen bevorzugend an den Wänden oberhalb des Warmbades Villach gegen Föderaun. Wenn man den Fussessteig westlich des sogenannten Eggerlochs nördlich der Napoleonswiese emporsteigt, so findet man reichlich unsere Pflanze, die allerdings meist nur Sträucher bildet. Die älteren Stöcke sollen des Holzes wegen nach Angabe Rotkys ausgeschlagen worden sein. Eine Hopfenbuche steht ferner hart an der Reichsstrasse von Villach nach Tarvis dort, wo außerhalb des Warmbades der Weg nach Müllnern abzweigt. Ferner fand ich die Pflanze an den Südwänden der Felsen von St. Kanzian. Alle diese Standorte sind zur letzten Eiszeit noch von Eisströmen bedeckt gewesen, und die Hopfenbuche muss daher hier postglazial eingewandert sein. Mehrere Hopfenbuchen fand ich auch am Arnoldsteiner Weg auf der Villacheralpe bei 760—1220 m.

δ) Die Birke.

Birken finden sich im Gebiete häufig, wenn sie auch selten zu geschlossenen Beständen zusammentreten. Doch müssen wir ihrer gedenken, weil sie auf Holzschlägen oft die herrschende Baumart sind. So fällt uns ein Birkenwald oberhalb Pogöriach gegen Heiligengeist auf¹⁾. Wir finden sie ferner ganz besonders reichlich in den Mischwäldern des Oswaldiberger (Ostseite) und des Wollanigs. *Populus tremula* und *Corylus avellana* sind die häufigsten Begleiter. Als Unterholz entwickelt sich meist ein geschlossener Bestand von *Calluna vulgaris*. *Nardus stricta*, *Antennaria dioica* und *Hieracium pilosella* bilden dazwischen Rasen.

Anderseits aber finden sich die Birken auch häufig auf nassen Wiesen und Weiden. *Molinia coerulea* ist in diesem Falle der tonangebende Be-

1) In diesem Birkengehölz kommen *Erica carnea* und *Calluna vulgaris* zusammen vor.

gleiter. Für solche Birkenbestände, besser Birkengruppen, liefern die Sümpfe am Faakersee (Ost), bei St. Ruprecht am Ossiachersee, die Schüttwiesen schöne Beispiele.

ε) Die Erle.

Die Grauerle nimmt längs der Gail die ausgedehnten Flächen des Inundationsgebietes ein, die in Villach unter dem Namen „Gailauen“ bekannt sind. Charakteristisch ist, dass diese Auen, welche die Gail durch das Gailtal begleiten, in dem Flussabschnitt Nötsch-Föderaun aussetzen; hier ist infolge des Bergsturzes die Talsohle aufgeschüttet worden, und die Gail zwingt sich durch das Gewirre von Felsblöcken und Schutt hindurch. Bei Föderaun setzen dann die Auen wieder ein, welche sich bis zur Mündung der Gail in die Drau erstrecken. Diese Auen enthalten nächst der Erle noch Weidenarten, Fichten und Föhren. Doch bleibt immer die Erle tonangebend, nur bei der Biegung der Gail nach Nordost bei Müllnern ist die Fichte vorherrschend. In den Gailauen finden sich Altwässer, deren später noch gedacht werden wird. Auf den Schotterablagerungen erscheinen bisweilen herabgeschwemmte Alpenpflanzen, die hier in der Tiefe oft mehrere Jahre ausharren, anderseits bietet der neue Boden auch Arten des Südens (Neuankömmlingen) Gelegenheit zur Ansiedlung. Da ausserdem in den schattigen Erlenauen eine reiche Frühlingsflora sich angesiedelt hat, so ist es begreiflich, dass diese Auen eine reiche Fundgrube für den Botaniker bilden.

Oberholz: *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Alnus incana*, *A. rotundifolia*, *A. viridis* (Rotky), *Betula pendula*.

Unterholz: *Juniperus communis*, *Populus nigra*, *Salix incana*, *alba*, *purpurea*, *caprea*, *fragilis*, *Corylus avellana*, *Alnus incana*, *Quercus robur*, *Berberis vulgaris*, *Prunus padus*, *Evonymus vulgaris*, *Daphne mezereum*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Lonicera xylosteum*.

Niederwuchs: *Pteridium aquilinum*, *Athyrium filix femina*, *Struthiopteris germanica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis vulgaris*, *Deschampsia caespitosa*, *Melica nutans*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex elata*, *Lilium bulbiferum*, *Maianthemum bifolium*, *Polygonatum officinale*, *Convallaria maialis*, *Paris quadrifolia*, *Leucoium vernum*, *Crocus albiflorus*, *Ophrys fuciflora*, *Orchis militaris*, *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Asarum europaeum*, *Silene vulgaris*, *Caltha palustris*, *Actaea spicata*, *Aquilegia vulgaris*, *Anemone hepatica*, *ranunculoides*, *nemorosa*, *Ranunculus acer*, *Thalictrum aquilegifolium*, *simplex*, *galioides*, *Potentilla recta*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*, *Polygala amara*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Viola rupestris*, *Primula vulgaris*, *Pr. farinosa*, *Lysimachia vulgaris*, *nummularia*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Symphytum officinale*, *S. tuberosum*, *Pulmonaria officinalis*, *Ajuga reptans*, *Brunella vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Satureja vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Scabiosa columbaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Tussilago farfara*, *Leontodon danubialis*.

An sandigen und kiesigen Stellen beobachtete ich:

<i>Pinus silvestris</i> (Sämlinge)	<i>Arabis Halleri</i> (Rotky)
<i>Tunica saxifraga</i>	<i>Biscutella laevigata</i>
<i>Minuartia verna</i>	<i>Kernera saxatilis</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Reseda lutea</i>
„ <i>saxifraga</i> (Rotky)	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Dianthus silvestris</i>	<i>Trifolium campestre</i>
„ <i>superbus</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Saponaria ocymoides</i>	<i>Helianthemum obscurum</i>
„ <i>officinalis</i>	<i>Hieracium florentinum</i>
<i>Arabis alpina</i> (Rotky)	

ζ) Die Eiche.

Eichen kommen im Gebiete nirgends in grösseren Beständen vor. Doch ist die Stieleiche im Unterholz der Föhrenwälder häufig. Die Föhrenbestände der Dobrava sind mit Eichengebüsch umsäumt. Sollten die Lichtverhältnisse dies bedingen, oder wäre darin ein Hinweis auf ehemalige Eichenwälder, die von Föhren verdrängt wurden, zu suchen? Besonders charakteristisch ist das Vorkommen von zahlreichen Eichen an den nach Süden exponierten Abhängen oberhalb Rennstein; ferner an den Abfällen der Terrassen bei dem Warmbad Villach. Das Vorkommen an solchen Hängen sowie die Ortsnamen Eichwald, Eichberg, Eichholzgraben in der Umgebung deuten darauf hin, dass einst die Eichen viel verbreiteter gewesen sein dürften. Die Eichen oberhalb Rennstein sind „geschneitelt“. Die Vorliebe der Eichen für die geeigneten Stellen dürfte mit der Wasseraufnahme zusammenhängen.

b) Nadelbäume.

α) Die Fichte.

Weitaus der grösste Teil der Berghänge wird vom Fichtenwalde eingenommen. Da aber derselbe häufig mit Laubbäumen untermischt ist, wird es sich empfehlen, von der Beschreibung eines Fichtenwaldes abzusehen und an dessen Stelle eine Aufnahme des Voralpenwaldes der Karawanken zu geben und nur zu bemerken, dass in diesen Mischwäldern eben die Fichte vorherrscht. Eine Folge der Mischung der formationsbildenden Arten (Fichte, Buche, Lärche) ist, dass man fast alle Elemente des reinen Buchen- und des reinen Fichtenwaldes zusammen antrifft. Der Vorzug des Laubwaldes, Humus zu bilden, gesellt sich zu dem Vorzug des Nadelwaldes, Licht bis zum Boden durchzulassen, und deshalb ist in diesen Karawankenwäldern ein reicher Unterwuchs entwickelt. Die Karawanken bilden ein Uebergangsgebiet, und die Mischung und das Zusammentreffen der verschiedenen Waldtypen ist eben für dieselben charakteristisch. Künstlich hier Trennungen schaffen zu wollen und reine Typen aufzustellen, wäre nach meiner Ansicht verfehlt.

Dass von oben her die subalpinen Sträucher in den Wald eindringen, braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden. Die folgenden Angaben sind aus mehreren Exkursionen (Rosenbach—Ferlacheralm, Arnoldstein—Pež, Neuhaus—Wurzen—Mittagskogel) zusammengestellt.

Oberholz: *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Larix decidua*, *Taxus baccata*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*.

Unterholz: *Pinus mughus*, *Juniperus communis*, *Salix grandifolia*, *S. caprea*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Rubus spec.*, *Rosa spec.*, *Evonymus verrucosus*, *E. vulgaris*, *Daphne mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Sambucus racemosa*.

Zwergsträucher: *Erica carnea*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*.

Lianen: *Clematis alpina*, *C. vitalba*, *Hedera helix* (verhältnismässig selten).

Niederwuchs: *Cystopteris montana*, *C. fragilis*, *Nephrodium phegopteris*, *N. Robertianum*, *N. filix mas*, *Polystichum lonchitis*, *P. lobatum*, *Athyrium filix femina*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Lycopodium clavatum*, *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis varia*, *Deschampsia caespitosa*, *Sesleria varia*, *Melica nutans*, *Dactylis glomerata*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium pinnatum*, *B. silvaticum*, *Carex ornithopodioides*, *C. alba*, *C. flacca*, *Luzula nemorosa*, *L. silvatica*, *Tofieldia calyculata*, *Veratrum album*, *Lilium martagon*, *Maianthemum bifolium*, *Polygonatum officinale*, *P. verticillatum*, *Convallaria maialis*, *Paris quadrifolia*, *Cypripedium calceolus* (Latschach, ausgerottet), *Orchis maculata*, *Gymnadenia conopsea*, *G. odoratissima*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis atropurpurea*, *Asarum europaeum*, *Thesium alpinum*, *Moehringia muscosa*, *Dianthus barbatus* (Mallestiger Mittagskogel), *Silene nutans*, *Heliosperma alpestre*, *Actaea spicata*, *Helleborus niger*, *Aquilegia vulgaris*, *Aconitum rostratum*, *Anemone nemorosa*, *Biscutella laevigata*, *Cardamine trifolia*, *Arabis alpina*, *Saxifraga rotundifolia*, *S. cuneifolia* (in der unteren Region häufiger), *Chrysosplenium alternifolium*, *Aruncus silvester*, *Fragaria vesca*, *Potentilla erecta*, *Aremonia agrimonoides*, *Astragalus glycyphyllos*, *Hippocrepis comosa*, *Lathyrus vernus*, *Geranium robertianum*, *G. silvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Linum catharticum*, *Polygala vulgaris*, *Chamaebuxus alpestris*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. cyparissias*, *E. dulcis*, *Helianthemum obscurum*, *Viola hirta*, *V. Riviniana*, *V. biflora*, *Epilobium montanum*, *Circaea alpina*, *Sanicula europaea*, *Astrantia major*, *A. carniolica*, *Pimpinella saxifraga*, *Angelica silvestris*, *Laserpitium latifolium*, *L. siler*, *Pirola uniflora*, *P. rotundifolia*, *Primula elatior*, *Cyclamen europaeum*, *Lysimachia punctata*, *Gentiana asclepiadea*, *Vinca minor*, *Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria officinalis*, *Myosotis silvatica*, *Ajuga reptans*, *Brunella vulgaris*, *Melittis melissophyllum*, *Lamium luteum*, *Stachys silvatica*, *S. Jacquini*, *Salvia glutinosa*, *Satureja alpina*, *Origanum vulgare*, *Thymus chamaedrys*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica officinalis*, *chamaedrys*, *V. urticifolia*.

folia, *Digitalis ambigua*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Melampyrum silvaticum*, *Globularia cordifolia*, *Valeriana montana*, *tripteris*, *Campanula patula*, *C. trachelium*, *C. glomerata*, *Phyteuma Halleri*, *Eupatorium cannabinum*, *Adenostyles alliariae*, *A. glabra*, *Solidago virga aurea*, *Antennaria dioica*, *Buphthalmum salicifolium*, *Homogyne silvestris*, *Senecio Fuchsii*, *Carlina vulgaris*, *Aposeris foetida*, *Lactuca muralis*, *Prenanthes purpurea*, *Hieracium pilosella*, *H. murorum*.

β) Die Föhre.

Der Föhrenwald ist die charakteristische Waldformation für die Sand- und Schotterböden des Beckens von Klagenfurt. In der Umgebung Villachs tragen die Dobrava und alle ringsum liegenden Terrassen Föhrenbestände, bis wir zum anstehenden Gestein kommen. Sehr schön ist dies bei Pogöriach oberhalb Völkendorf zu sehen. Ueber das Aufhören der Föhre am Oswaldiberg und Wollanig bei etwa 850 m wurde schon berichtet. Föhrenwälder finden wir auf den Schuttfeldern der Bergstürze des Mittagkogels und der Villacheralpe, ebenso am Delta, welches der Feffernitzbach bei Paternion-Feistritz ins Drautal baut. Von letzterem Orte soll eine Aufnahmsliste angeführt werden.

Föhrenwald bei Paternion-Feistritz, 20. Juni 1909:

Pinus silvestris, *Picea excelsa*, *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Melica nutans*, *Platanthera bifolia*, *Fragaria vesca*, *Rosa spec.*, *Rubus spec.*, *Genista sagittalis*, *G. tinctoria*, *Cytisus ratisbonensis*, *C. nigricans*, *Astragalus glycyphyllos*, *Trifolium montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Peucedanum oreoselinum*, *Helianthemum obscurum*, *Polygala vulgaris*, *Plantago media*, *Euphorbia cyparissias*, *Erica carnea*, *Galium vernum*, *G. mollugo*, *Antennaria dioica*, *Crepis incarnata*, *Buphthalmum salicifolium*, *Hieracium pilosella*, *H. murorum*.

Einigermassen abweichend von dieser Zusammensetzung ist der Unterwuchs der Föhrenwälder in der Ebene, wo ein Gestrüpp von *Vaccinium myrtillus* den Boden in geschlossenem Bestande bedeckt, nur wenigen *Rubus*- und *Luzula*-Arten Raum lassend. (Kapuzinerwäldchen bei Villach, Dobrowa, Seebach.)

γ) Die Lärche.

Als Beispiel für die Zusammensetzung des Lärchenwaldes, der sich häufig an der oberen Grenze der Karawankenwälder findet, möge eine kurze Aufzeichnung dienen:

Mallestiger Mittagkogel, 1600 m, Exposition Nord, paläozoische Kalke, 10. August 1909.

Oberholz: Lockerer Bestand von *Larix decidua*, *Picea excelsa*.

Unterholz: *Juniperus communis*, *Salix glabra*, *S. grandifolia*, *Fagus silvatica*, *Daphne mezereum*, *Rhododendron hirsutum*.

Zwergsträucher: *Erica carnea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*.

Niederwuchs: *Nephrodium Robertianum*, *Polystichum lobatum*, *Asplenium viride*, *Deschampsia caespitosa*, *Sesteria varia*, *Veratrum album*, *Helleborus niger*, *Trollius europaeus*, *Saxifraga rotundifolia*.

Lärchenwälder finden sich insbesondere an der Nordseite der Villacher-alpe (Lärchriegel bei Bleiberg-Nötsch).

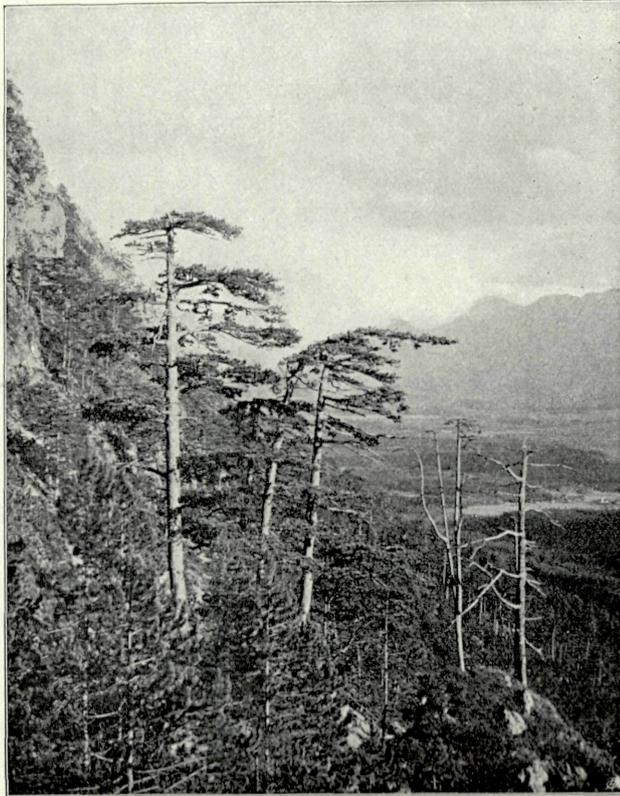
δ) Die Eibe.

Die Eibe findet sich nur dort und da eingesprengt. Ich konnte sie bei Arnoldstein und bei Rubland beobachten. Besonders häufig, ja zum vorherrschenden Baum wird sie im Mischwald auf dem Nordhang der Villacher-alpe, gegenüber dem Theresienhof, etwa 100 m über der Sohle des Bleiberger Tales, also etwa in 900 m über dem Meere. Hier fand ich stattliche Stämme. Ich mass einen Stamm, der sich in 4 Stämme teilte, mit 108 cm Umfang. Als Begleitpflanzen notierte ich:

Fagus silvatica, *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Larix decidua*, *Melica nutans*, *Lilium martagon*, *Maianthemum bifolium*, *Anemone trifolia*, *Mercurialis perennis*, *Gentiana asclepiadea*, *Erica carnea*, *Petasites niveus*, *Homogyne silvestris*. (*Cypripedium calceolus* soll in diesen Beständen vorkommen. Ich konnte die Pflanze nicht finden, vielleicht ist sie schon ausgerottet.)

ε) Die Schwarzföhre.

Wegen ihrer Seltenheit in Oesterreich soll auch noch der Schwarzföhre gedacht sein. Sie findet sich nach Rotky beim Warmbade Villach und auf der Schütt. Am „Arnoldsteiner Weg“, der von Arnoldstein durch die Schütt sich zwischen den Wänden des Absturzes auf die Villacheralpe emporwindet, trifft man zahl-



phot. Scharfetter. 12. X. 1910.

Fig. 2. Schwarzföhren am Arnoldsteinerweg, 980 m.

reiche Schwarzföhren an. Herr Pichler teilte mir mehrere Masse von Umfängen mit (1·80 m, 2·70 m, 2·80 m, 2·10 m).

Die Schwarzföhre nimmt an dieser Stelle einen sehr stark nach Norden vorgeschobenen Posten ein, sie findet sich hier in mächtigen Stämmen mit schirmförmiger Krone, von 1240—1340 m so zahlreich, dass man von ganzen Beständen sprechen kann. Sie fruchtet reichlich, und man findet in Menge abgefallene Zapfen. Als Begleitpflanzen sind ausser der bei etwa 1200 m in einzelnen Exemplaren vorkommenden Hopfenbuche zu nennen *Fraxinus ornus*, *Lasiugrostis calamagrostis*, *Erica carnea*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Buphthalmum salicifolium*, *Teucrium chamaedrys* usw.

2. Störungen der Waldformationen.

a) Natürliche Störungen.

Der geschlossene Wald ist an vielen Stellen unterbrochen. Die Giessbäche, welche grosse Mengen losen Materials zu Tale bringen, die in unseren Alpen häufigen Bergstürze, die ausgedehnte Gebiete mit Schutt bedecken, vernichten oft auf weite Strecken den geschlossenen Wald und schaffen den Boden für besondere Pflanzenformationen. Wir fassen diese Pflanzengesellschaften als Formationen des beweglichen Bodens zusammen und unterscheiden deren drei: die Erlenu auf den Ueberschwemmungsgebieten, den Föhrenmischwald auf den Schuttfeldern und die Haselnussformation auf dem Gehängeschutt längs des Fusses der Karawanken. Diesen drei Pflanzenvereinen ist gemeinsam, dass sie sich auf einem sekundär geschaffenen Boden, der zum Teil noch nicht zur Ruhe gekommen ist, zum anderen Teil immer wieder in seiner Ruhe gestört wird, entwickeln. Dem beweglichen Boden entspricht eine noch nicht ausgeglichene Pflanzendecke, eine sich verändernde, labile Formation. Würden diese Formationen nicht immer wieder aus dem Gleichgewichte gebracht werden, so würden sie in die Formation des Waldes übergehen.

Die Formation der Erlenu, die für die Ueberschwemmungsgebiete der Gail und stellenweise der Drau charakteristisch ist, wurde bereits besprochen.

Der Föhrenmischwald stellt sich auf den grossen Schuttfeldern der Bergstürze ein. Dem Volksmund entsprechend, bezeichnen wir die Ablagerungsstellen des Bergsturzmaterials als „Schütt“. Solche Schüttgebiete finden sich am Fusse des Mittagkogels und des Mallestiger Mittagkogels und in grösster Ausdehnung längs des Südrandes der Villacheralpe. Dieses letztere Gebiet, die Schütt im engeren Sinne, will ich in einem eigenen Abschnitt behandeln. Die Zusammensetzung der Schüttflora ist abhängig von der Zeit, die seit der Entstehung des Schuttfeldes verflossen ist. Als Beispiel dieser Vegetation möge angeführt sein:

Schütt des Türkenkopfes (Mittagskogel), Neigung des Schuttkegels 10°, Exposition Nord, 29. Mai 1909.

<i>Pinus silvestris</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Picea excelsa</i>	<i>Cytisus purpureus</i> (häufig)
<i>Juniperus communis</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>
<i>Helleborus niger</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
<i>Genista germanica</i>	<i>Chamaebuxus alpestris</i>

Die Formation des Haselstrauches zieht sich am Fusse der Karawanken hin. Sie überkleidet den Gehängeschutt und ist das Zwischenglied zwischen den Waldformationen des Berghanges und den Wiesenformationen des Talbodens. Besonders längs der Bachbetten der kleinen Zuflüsse, die die Gail von den Karawanken empfängt, tritt diese sehr veränderliche Pflanzengesellschaft auf. Es darf uns nicht wundern, unter ihren Komponenten die Bürger der verschiedensten Formationen zu finden. Interessant ist, dass das Vorkommen von *Lamium Orvala*, einer Pflanze des illyrischen Buschwaldes, an diese Gesellschaft gebunden zu sein scheint. Ich wenigstens traf diese Pflanze niemals im eigentlichen Walde, sondern stets in dieser unvollendeten Formation. Sollte dies für Neueinwanderung illyrischer Arten sprechen?

Seltschach bei Arnoldstein, 26. Mai 1909.

<i>Corylus avellana</i>	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Corydalis cava</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Prunus padus</i>	<i>Cardamine bulbifera</i> (rot blühend)
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Geranium phaeum</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Viola Riviniana</i>
<i>Rubus spec.</i>	<i>Primula officinalis</i>
—————	<i>Pulmonaria veris</i>
<i>Athyrium filix femina</i>	<i>Symphytum tuberosum</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Lamium maculatum</i>
<i>Stellaria nemorum</i>	„ <i>orvala</i> (häufig)
<i>Melandryum silvestre</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Galium cruciatum</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Asperula odorata</i>
<i>Anemone trifolia</i>	<i>Phyteuma Halleri</i>

Hochstaudenflur.

Schliesslich wollen wir noch einer Formation des beweglichen Bodens gedenken, der sogenannten Quellflur (Hochstaudenflur), die längs der Rinn-

sale der Bäche in dem zusammengeschwemmten Humus ihr üppiges Blattwerk entwickelt. An zwei Stellen ist mir diese Pflanzengesellschaft besonders aufgefallen, als ich, vom Mallestiger Mittagkogel unmittelbar nach Norden absteigend, dem Gerinne des Baches folgte, der bei Mallestig ins Tal kommt, und dann beim Aufstieg zur Villacheralpe am Arnoldsteiner Weg, bevor man zur Bleibergeralm kommt. Bei Mallestig notierte ich: *Thalictrum aquilegifolium*, *Aconitum paniculatum*, *A. vulparia*, *Heracleum sphondylium* (in Riesenexemplaren), *Adenostyles alliariae*, *Petasites niveus*, *Doronicum austriacum*.

b) Künstliche Störungen.

Die Vegetation der Schuttfelder geht im Laufe der Zeit allmählich in die Formation des Fichtenwaldes über, wie uns Teile des grossen Schüttgebietes am Abfalle der Villacheralpe zeigen. Durch Eintreiben von Vieh und Benützung solcher Gebiete als Weide verhindert aber der Mensch die Umwandlung in Wald und ruft durch Auslese eine ganz charakteristische Pflanzengesellschaft hervor.

Als Beispiel einer solchen Weide mag das Schuttfeld des Mallestiger Mittagkogels, das sich östlich von Mallestig weit ins Faakerseetal erstreckt, dienen. Erträgnisreicher Nutzwald liesse sich auf dieser Fläche wohl kaum herstellen, Ackerbau ist gänzlich ausgeschlossen.

m. <i>Pinus silvestris</i>	ch. <i>Helleborus niger</i>
m. <i>Picea excelsa</i>	m. <i>Rubus</i> spec.
m. <i>Juniperus communis</i>	m. <i>Rosa</i> spec.
ch. <i>Alnus rotundifolia</i>	ch. <i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
m. <i>Berberis vulgaris</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
m. <i>Prunus spinosa</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
m. <i>Crataegus monogyna</i>	<i>Origanum vulgare</i>
ch. <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Galium mollugo</i>
ch. <i>Daphne mezereum</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Brachypodium silvaticum</i>	m. <i>Cichorium intybus</i>
ch. <i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Lactuca muralis</i>
ch. <i>Paris quadrifolia</i>	

Ich weiss in der Umgebung Villachs kein schöneres Beispiel für die Beeinflussung einer Formation und Auslese der Pflanzenarten durch das weidende Vieh. Nur diejenigen Arten, die durch mechanische oder chemische Schutzmittel, sei es durch Stacheln und Dornen, durch Bitterstoffe oder Gifte die gefrässigen Tiere von sich abwehren konnten, sind erhalten. In vorstehender Liste wurden diese Arten durch die Buchstaben m (mechanische Schutzmittel) und ch. (chemische Schutzmittel) bezeichnet.

Diese Beschreibung leitet uns zu jenen Pflanzenformationen über, die der Mensch durch seine Eingriffe in den Wald hervorgebracht hat. Es wurde schon früher bemerkt, dass grosse Strecken durch Kahlhieb des

Waldes beraubt wurden. Dort entwickelt sich die Flora des Holzschlages. Am Oswaldiberg, am Wollanig, bei Rubland und auf der Villacheralpe nicht minder als auf der ganzen Karawankenkette kann diese Formation, die sich in steter Veränderung befindet, beobachtet werden. Ein Beispiel möge für viele genügen.

Mittagskogel, Nordexposition, 1200 m.

<i>Salix incana</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
„ <i>glabra</i>	<i>Viola biflora</i>
„ <i>grandifolia</i>	<i>Chamaenerion angustifolium</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Alnus rotundifolia</i>	<i>Symphytum tuberosum</i>
„ <i>incana</i>	<i>Pulmonaria officinalis</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>
<i>Sambucus nigra</i>	„ <i>speciosa</i>
„ <i>racemosa</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Petasites albus</i>
<i>Polygala amara</i>	<i>Senecio Fuchsii</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Aposeris foetida</i>

Bisweilen wird aber ein solcher Schlag weder aufgeforstet noch der natürlichen Veränderung und Weiterentwicklung zum Wald überlassen, sondern er wird jahrelang als Weide benutzt (Peč, Wurzen). Die eigentümlichen Verbissformen der Fichten an solchen Stellen sind schon oft geschildert worden. In der Umgebung Villachs habe ich solche am Oswaldiberg, Wollanig und auf der Villacheralpe gesehen.

o) Das Schüttgebiet der Villacheralpe von Arnoldstein bis Föderaun.

Nach Süden fallen die Wände der Villacheralpe steil ab. Mehrere Bergstürze haben hier senkrechte Mauern und ein ungeheures Trümmerfeld geschaffen. Wir können mindestens zwei solcher Bergstürze unterscheiden, einen prähistorischen, aber postglazialen (weil das Trümmerfeld nicht vom Eis bearbeitet wurde), und den historischen Bergsturz von 1348. Nicht nur die verschieden weit vorgeschrittene Verwitterung der Wände, sondern auch die verschiedene Beschaffenheit des Trümmerfeldes hat Till zu dieser Anschauung geführt. Wir unterscheiden also in der Schütt, wie die Bezeichnung des Trümmerfeldes lautet, zwei Gebiete, erstens die „alte Schütt“, die sich von Arnoldstein bis Föderaun erstreckt, und zweitens eine kleinere, jüngere Bildung, welche auf die alte Schütt aufgelagert ist, die „junge Schütt“.

1) Die alte Schütt enthält in buntem Wechsel Föhren- und Fichtenwälder, kleine Auen, saure Wiesen, kleine Sümpfe und trockene Aecker, dazwischen ungeheure Blöcke und kleine Sturzhügel. Das Sturzmaterial

ist mit einer dünnen Vegetationsdecke, hauptsächlich aus *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, Moosen und Farnen, überzogen. Dieses gleichförmige Pflanzenkleid ist nun an vielen Stellen durch das Schlagen des Waldes gestört. Insbesondere im Norden Arnoldsteins gegen die Gailbrücke sind infolge Kahlhiebes die Blöcke wieder der Pflanzendecke beraubt worden und mitten im üppigen Mischwald finden wir über eine ansehnliche Strecke helle, gebleichte, nackte Felsen, zwischen denen sich eine interessante, mit südlichen Formen (Karstpflanzen) untermischte Flora angesiedelt hat. Wir müssen Till beipflichten, wenn er sagt, dass es sich hier bei Arnoldstein um eine sekundäre Erscheinung handelt: „Unvernünftige Waldrodung hat hier der Denudation freien Spielraum gewährt, die erdige Bedeckung wurde abgespült und so die gewaltigen, unter der ehemaligen Humusbedeckung oberflächlich weiss gebleichten Kalkblöcke herauspräpariert.“ Es ist hervorzuheben, dass dieses Gebiet mit der „jungen Schütt“ keine Beziehung, ja auch keine Ähnlichkeit hat. Ein ausserordentlich artenreiches Pflanzenkleid überzieht die Schütt. Auffallend ist die grosse Zahl der Bäume und Sträucher.

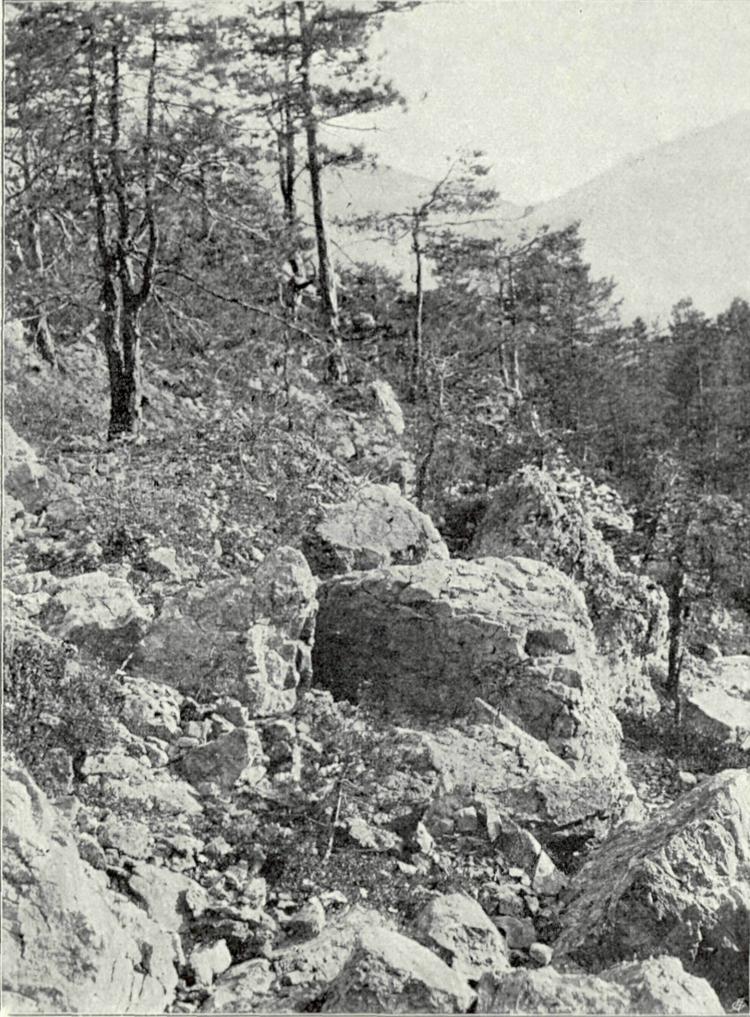
Oberholz: *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*.

Unterholz: *Juniperus communis*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Prunus padus*, *P. spinosa*, *Laburnum alpinum*, *Evonymus vulgaris*, *Rhamnus saxatilis*, *Daphne mezereum*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus ebulus*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*.

Niederwuchs: *Pteridium aquilinum*, *Nephrodium Robertianum*, *Melica nutans*, *Sesleria varia*, *Carex alba*, *C. humilis*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Polygonatum officinale*, *Convallaria maialis*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*, *Neottia nidus avis*, *Listera ovata*, *Moechringia muscosa*, *Saponaria ocymoides*, *Helleborus niger*, *Anemone hepatica*, *ranunculoides*, *nemorosa*, *trifolia*, *Clematis vitalba*, *Biscutella laevigata*, *Kernera saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Genista germanica*, *G. sagittalis*, *Cytisus purpureus*, *hirsutus*, *Anthyllis vulvaris*, *Lotus corniculatus*, *L. siligosus*, *Coronilla emerus*, *C. vaginalis*, *Hippocrepis comosa*, *Onobrychis viciaefolia*, *Oxalis acetosella*, *Chamaebuxus alpestris*, *Polygala amara*, *Euphorbia dulcis*, *verrucosa*, *amygduloides*, *cyparissias*, *Helianthemum obscurum*, *Viola canina*, *Riviniiana*, *pin-nata*, *Sanicula europaea*, *Pirola rotundifolia*, *uniflora*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium vitis idaea*, *Erica carnea*, *Primula vulgaris*, *farinosa*, *Cyclamen europaeum*, *Gentiana verna*, *ciliata*, *Vinca minor*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Pulmonaria*, *officinalis*, *Ajuga reptans*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Brunella grandiflora*, *B. laciniata*, *Melittis melissophyllum*, *Lamium luteum*, *Thymus chamaedrys*, *Solanum dulcamara*, *Atropa belladonna*, *Scrophularia canina*, *Veronica urticifolia*, *spicata*, *Pinguicula vulgaris*, *Globularia Willkommii*, *cordifolia*, *Asperula cynanchica*, *Galium verum*, *Valeriana tripteris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Aposeris foetida*, *Taraxacum officinale*, *Hieracium murorum*.

Flora eines Steinhügels: *Saponaria ocymoides*, *Cytisus purpureus*, *C. hirsutus*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Galium vernum*, *G. cruciata*, *Fragaria vesca*, *Chamaebuxus alpestris*, *Pteridium aquilinum*, *Berberis vulgaris*, *Melica nutans*, *Euphorbia cyparissias*.

Wandern wir von der Arnoldsteiner Gailbrücke nach Osten, so beachten wir zuerst, dass die Schutthalten, welche sich an den Berg an-



phot. V. Mytteis. 25. V. 1908.

Fig. 3. Schütt am Dobratsch bei der Tonichmühle.

lehnen, von fast reinem Föhrenwald bedeckt sind. Wir kommen ferner an den früher beschriebenen Sümpfen und Verlandungen vorbei nach Seewies und von hier durch schattigen Föhrenwald, in dem ab und zu ein moos-

überzogener Felsblock aufragt, nach Oberschütt. Gleich hinter Oberschütt finden wir reichlich *Daphne striata*, neuerdings kleine Partien von sekundär unbewachsenen Kalktrümmern, eine Wiese mit Orchideen, *Aquilegia vulgaris*, *Silene nutans*, *Trifolium montanum*, *Lotus corniculatus* u. a. und plötzlich finden wir uns (in der Umgebung der Tonichmühle) in einem Gebiet von ganz unerwarteter Romantik. Ein Trümmerfeld von grossen Kalkblöcken, ein Gewirre von leuchtendem Kalkstein, nur bewachsen von kümmerlichen Föhren und strauch-, seltener baumförmigen *Fraxinus ornus* liegt vor uns. Wir sind



phot. V. Mytteis. 25. V. 1908.

Fig. 4. *Daphne alpina*.

auf der „jungen Schütt“. Gleich wie die Physiognomie der Landschaft an ferne Karstgegenden erinnert, so auch die Pflanzenarten. Hier ist *Viola pinnata*, *Daphne alpina*, *Laburnum alpinum* zu finden. *Cytisus purpureus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Biscutella laevigata*, *Sesleria varia*, *Ornithogalum tenuifolium*¹⁾, *Thesium rostratum*, *Berberis vulgaris*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrima*, *Rhamnus saxatilis*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Erica carnea*, *Globularia cordifolia*, *Dryas octopetala*, *Viburnum lantana*, *Teucrium chamaedrys*, *Lonicera xylosteum*.

1) det. Jauchen.

Am allereigentümlichsten ist das Zusammentreffen von Pflanzen des Südens, wie *Daphne alpina*, *Laburnum alpinum*, *Cytisus purpureus*, mit Alpenpflanzen, wie *Dryas octopetala*, *Globularia cordifolia*. Offenbar wurden diese Pflanzen beim Sturze in die Tiefe mitgerissen.

Weiter nach Osten, im Gebiet der „alten Schütt“ *Lotus siliquosus*, *Carex humilis*, *Daphne striata*.

Ganz besondere Ueberraschungen aber erwarten uns am Ostrande der alten Schütt vor Föderaun: *Asparagus tenuifolius*, *Stipa pennata*, *Ostrya carpinifolia*.

Bei Föderaun und auf der anschliessenden Napoleonswiese finden wir:

<i>Sesleria varia</i>	<i>Anthyllis vulgaris</i>
<i>Stipa pennata</i>	<i>Cytisus nigricans</i>
<i>Briza media</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
„ <i>mucronata</i>	<i>Helianthemum obscurum</i>
„ <i>brizoides</i>	<i>Brunella grandiflora</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
<i>Iris graminea</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Thesium rostratum</i>	<i>Veronica Teucrium</i> L. var.
<i>Clematis recta</i>	<i>lasiocalyx</i> Beck
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Campanula spicata</i> .
<i>Teucrium montanum</i>	

Bevor wir das Gebiet der Schütt verlassen, möchte ich noch folgende Zusammenstellung interessanter Pflanzen machen, welche sich in meinem Herbar befinden; ich füge bei, dass ich die Pflanzen in den Jahren 1906, 1907, 1908 blühend an den angegebenen Stellen angetroffen habe. Eine Trennung der Standorte halte ich wegen der Einwanderungsgeschichte für notwendig.

Alte Schütt.

In unmittelbarer Nähe von Arnöldstein.

Epimedium alpinum
Lamium orvala
Viola elatior (Prohaska, 1910 von mir blühend angetroffen)
Crepis incarnata, *Cytisus purpureus*.

Neue Schütt.

Daphne alpina
Fraxinus ornus
Viola pinnata
Cytisus purpureus
Pinus nigra

Alte Schütt.

Schutthalden und Wände bei Föderaun.

Asparagus tenuifolius

Stipa pennata

Ostrya carpinifolia

Orlaya grandiflora, *Galium purpureum* (nicht gefunden), *Lotus siliquosus*.

Im Gebiet der Schütt lassen sich also folgende Pflanzenformationen unterscheiden:

- 1) Fast reiner Buchenwald; westlich von Arnoldstein.
- 2) Fichten- und Föhrenmischwald; der grösste Teil der Schütt.
- 3) Primäres Blockfeld (junge Schütt).
- 4) Sekundär, infolge des Schlagens, entblösste Blöcke; nördlich von Arnoldstein.
- 5) Schutthalden; westlich von der jungen Schütt.
- 6) Felsenwände; z. B. bei Föderaun.
- 7) Kulturwiesen und Ackerland.
- 8) Sumpfwiesen; z. B. bei Roggau und westlich von Föderaun.

Triglochin palustre, *Phragmites communis*, *Carex clata*, *C. Davalliana*, *C. rostrata*, *Schoenus ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, *Callitha palustris*, *Lotus siliquosus*, *Pinquicula alpina, vulgaris*, *Primula farinosa*, *Menyanthes trifoliata*, *Veronica beccabunga*, *Pedicularis palustris*, *Valeriana officinalis*, *V. dioica*.

3. Die Wiesenformationen.

Die natürlichen Wiesenformationen gehen aus zwei voneinander scharf getrennten Typen hervor: der Steppenheide, die sich auf trockenen, steinigen Stellen entwickelt und auch bei uns an einigen südlich exponierten Stellen ausgebildet ist, und der stets feuchten Sumpfflor. Aus diesen beiden natürlichen Endgliedern entstehen dann die an Uebergängen so reichen Wiesentypen, die einerseits durch die Mahd, andererseits durch die Düngung beeinflusst werden. Ausserdem werden diese Formationen künstlich auf Gebiete übertragen, die von Natur aus ganz anderen Formationen, z. B. dem Walde, angehören.

In einer topographischen Uebersicht lassen sich die Wiesenformationen in unserem Gebiete folgendermassen gliedern:

- 1) Talboden — Sumpfwiesen — 600 m — natürlicher Bestand; Verlandung.
- 2) Terrassen — mesophile Wiesen — 750 m — künstlicher Bestand anstatt Föhrenwald.
- 3) Berghang — subalpine Wiesen — 1100 m — künstlicher Bestand anstatt Mischwald.

a) Hydrophile Wiesen.

Die hydrophile Wiesenvegetation bildet den natürlichen Abschluss der Verlandungserscheinung. Wir finden sie am Ossiachersee, am Faakersee, sehr häufig im Schüttgebiete und bei Arnoldstein. Diese ursprünglich durch Verlandung entstandene Wiesen werden dann mehr oder weniger vom Menschen bearbeitet und dadurch verändert. Trockenlegung der Sümpfe ist ja gegenwärtig ein wichtiger Punkt der auf die Hebung der Landwirtschaft abzielenden Unternehmungen. Als Beispiel einer Sumpfwiese mag eine Aufnahme aus der Gegend von Nötsch dienen.

Nasse Wiese bei Nötsch, 29. Juni 1909.

<i>Equisetum arvense</i>	<i>Parnassia palustris</i>
„ <i>palustre</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Trifolium hybridum</i>
<i>Molinia coerulea</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Chaerophyllum cicutaria</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Angelica silvestris</i>
<i>Heleocharis palustris</i>	<i>Pastinacia sativa</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Heracleum Sphondylium</i>
<i>Blysmus compressus</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Scirpus silvaticus</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
<i>Carex Davalliana</i>	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>
„ <i>paniculata</i>	<i>Alectorolophus hirsutus</i>
„ <i>flava</i>	<i>Galium uliginosum</i>
„ <i>echinata</i>	„ <i>erectum</i>
<i>Orchis latifolia</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
„ <i>coriophora</i>	„ <i>dioica</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Lychnis flos cuculi</i>	„ <i>palustre</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Ranunculus acer</i>	<i>Crepis paludosa</i> .
<i>Thalictrum lucidum</i>	

b) Mesophile Wiesen.

Die mesophilen Wiesen lassen sich ungezwungen in zwei Kategorien scheiden: Tal- und Bergwiesen. Die ersteren liegen in den Tälern und auf den Schotterterrassen, welche Villach umgeben: sie nehmen im grossen und ganzen jene Bodenfläche ein, die von Natur aus dem Föhrenwald zugewiesen ist. Dass auf diesem Schotterboden Trockenheit vorherrscht, ist begreiflich. *Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum* oder *Avenastrum pubescens* treten abwechselnd und stärker hervor. Manchmal wird sogar *Nardus stricta* herrschend. Ich habe hier vornehmlich die Wiesen um

Lind im Auge. Auch dem Laien dürfte bald auffallen, dass *Salvia pratensis* — der Wiesensalbei, den Gradmann zu den Steppenpflanzen rechnet, eine bedeutende Rolle spielt.

Höchst charakteristisch für die Talwiesen ist, dass manche Arten in der behaarten Modifikation auftreten:

Chrysanthemum leucanthemum (Lind)

Campanula patula (Lind)

Lotus corniculatus (Lind, Faak).

Dies kann als Trockenheitsanpassung aufgefasst werden. Die mesophilen Talwiesen, welche der Kultur ihre Entstehung verdanken, habe ich auf der Karte weiss gelassen. Die obere Grenze derselben wurde durch das Auftreten von *Trollius europaeus* und *Veratrum album* festgesetzt. Diese beiden Arten wurden als die charakteristischen Bestandteile der Bergwiesen betrachtet und deren Verbreitung durch violette Farbengebung markiert. Bei etwa 750 m tritt der Wechsel ein. *Salvia pratensis* kann zwar als Leitpflanze der Talwiesen gelten, findet sich aber auch ab und zu in den Bergwiesen, ohne daselbst zu dominieren (Zerkerwiesen bei Rubland 947 m).

α) Mesophile Talwiesen, Terrassenwiesen bei Lind, Faak und Seltschach.

<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Melandryum silvestre</i>
<i>Phleum pratense</i>	„ <i>album</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Ranunculus acer</i>
<i>Avenastrum pubescens</i>	<i>Biscutella laevigata</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Holcus lanatus</i>	„ <i>falcata</i>
<i>Briza media</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	„ <i>montanum</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Festuca ovina</i> var.	„ <i>hybridum</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Anthyllis vulgaris</i>
<i>Cynosorus cristatus</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Vicia cracca</i>
„ <i>caryophylla</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
„ <i>hirta</i>	<i>Geranium phaeum</i>
<i>Luzula campestris</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Rumex conglomeratus</i>	<i>Polygala comosa</i>
„ <i>acetosa</i>	„ <i>vulgaris</i>
„ <i>acetosella</i>	<i>Chaerophyllum aureum</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Anthriscus silvester</i>
„ <i>vulgaris</i>	<i>Carum Carvi</i>

<i>Ajuga reptans</i>	<i>Campanula patula</i>
„ <i>genevensis</i>	<i>Bellis perennis</i>
<i>Thymus Chamaedrys</i>	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>
<i>Salvia pratensis</i>	
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Alectorolophus hirsutus</i>	<i>Tragopogon orientalis</i>
<i>Plantago media</i>	<i>Crepis biennis</i>
„ <i>lanceolata</i>	<i>Hieracium pilosella.</i>
<i>Galium mollugo</i>	

β) Mesophile Bergwiesen — subalpine Wiesen.

Die Zusammensetzung dieser Wiesen ist vielfach eine andere als die der Talwiesen. Zahlreiche Waldpflanzen, besser Schlagwaldpflanzen, sowie Arten der Alpenmatten sind in dieselben eingewandert.

<i>Lasiagrostis calamagrostis</i>	<i>Anthyllis vulgaris</i>
<i>Phleum pratense</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
„ <i>alpinum</i>	<i>Geranium phaeum</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	„ <i>silvaticum</i>
<i>Sesleria varia</i>	<i>Polygala amara</i>
<i>Dactylus glomerata</i>	<i>Linum viscosum</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Helianthemum obscurum</i>
<i>Tofieldia calyculata</i>	<i>Astrantia carniolica</i>
<i>Veratrum album</i>	„ <i>maior</i>
<i>Crocus albiflorus</i>	<i>Chaerophyllum aureum</i>
<i>Leucocium vernum</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	„ <i>vulgaris</i>
<i>Silene nutans</i>	„ <i>farinosa</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Gentiana verna</i>
<i>Caltha palustris</i>	„ <i>aspera</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Brunella grandiflora</i>
<i>Aquilegia atrata</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Biscutella lacvigata</i>	<i>Satureia alpina</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Thymus chamaedrys</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>
<i>Parnassia palustris</i>	„ <i>salisburgensis</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Alectorolophus angustifolius</i>
„ <i>aurea</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Galium verum</i>
„ <i>montanum</i>	„ <i>austriacum</i>
„ <i>repens</i>	<i>Knautia drymeia</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	„ <i>arvensis</i>

<i>Campanula patula</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
„ <i>barbata</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Phyteuma orbiculare</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Solidago alpestris</i>	<i>Arnica montana.</i>

Einen herrlichen Anblick boten am 26. Mai 1909 die subalpinen Wiesen am Cibirg bei Arnoldstein; sie waren mit Tausenden von gelben und roten Blütenständen des Hollunderknabenkrautes (*O. sambucina*) bedeckt.

Als ein besonderes Beispiel solcher Bergwiesen möge folgende Aufnahme angeführt sein. Wiese nordöstlich von Bleiberg—Kadutschenweg 900—950 m, Exposition nach Süden, Neigung 20—30°, 16. Juni 1909.

Sehr vereinzelt: *Picea excelsa*, *Larix decidua*, *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Rosa spec.*

<i>Bromus erectus</i>	<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Helianthemum obscurum</i>
<i>Lilium bulbiferum</i>	<i>Astrantia carinthiaca</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Convallaria maiialis</i>	<i>Angelica verticillaris</i>
<i>Iris graminea</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
<i>Gymnadenia conopea</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Listera ovata</i>	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>
<i>Thesium bavarum</i>	<i>Brunella grandiflora</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Aquilegia atrovioacea</i>	<i>Satureia alpina</i>
<i>Ranunculus acer</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Galium austriacum</i>
<i>Genista sagittalis</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Ononis hircina</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Campanula glomerata</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Tragopogon orientalis</i>
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	<i>Crepis incarnata</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Linum viscosum</i>	

c) Xerophile Wiesen.

Schliesslich möchte ich kurz einen dritten Wiesentypus, den xerophilen, erwähnen. Auch dieser kommt in unserem Gebiete zur Entwicklung. An besonders trockenen, steinig, nach Süden exponierten und etwas ge-

neigten Stellen bei Lind, Warmbad usw. findet sich folgende Pflanzengesellschaft:

- | | |
|---|-------------------------------|
| ○ <i>Andropogon ischaemum</i> ¹⁾ | ○ <i>Medicago falcata</i> |
| ○ <i>Tunica saxifraga</i> | ○ <i>Salvia pratensis</i> |
| ○ <i>Helianthemum obscurum</i> | <i>Euphorbia cyparissias</i> |
| ○ <i>Dianthus Carthusianorum</i> | ○ <i>Achillea millefolium</i> |
| <i>Sedum acre</i> | |

Gradmann würde diese Formation als Steppenheidegenossenschaft bezeichnen.

Zwischen den beiden Gegensätzen des xerophilen und hydrophilen Typus schwankt die Zusammensetzung unserer Wiesen. Der Mensch regelt die Bewässerung und verwandelt hydrophile durch Entwässerung, xerophile durch Bewässerung in den Mitteltypus der mesophilen Wiese. Manche Wiesenpflanzen sind ausserordentlich empfindlich für den Feuchtigkeitsgehalt, so siedelt sich z. B. *Cirsium oleraceum*, die Kohldistel, stets längs den Bewässerungsgräben an und lässt deren Verlauf deutlich erkennen.

Leider ist hier nicht der Raum, auf die Biologie der Wiesenpflanzen näher einzugehen. Doch möchte ich an der Hand von Wettsteins²⁾ Vortrag, Die Biologie unserer Wiesenpflanzen, auf einige Punkte hinweisen. Wettstein unterscheidet im Jahreszyklus, den die Vegetation einer Wiese durchläuft, mehrere Abschnitte.

1) Die Periode des ersten Tiefstandes fällt in die Zeit des Winters und des Frühlinganfanges. Einige Wiesenpflanzen überwintern als Samen oder Früchte, andere reduziert auf unterirdische Stammbildungen, wieder andere mit oberirdischen Organen, die niemals bedeutende Höhen erreichen. Die Reduktion der oberirdischen vegetativen Organe ist allen gemeinsam.

2) Die Periode des ersten Hochstandes tritt im Laufe des Mai oder Juni ein. Die Wiesen stehen im vollen Schmucke ihrer Blüten.

3) Ohne jeden Uebergang verfällt infolge der ersten Wiesenmahd die Wiese in den zweiten Tiefstand.

4) Allmählich erholen sich die Wiesenpflanzen von der ihnen zugefügten Verwundung und die Wiese tritt in den zweiten Hochstand.

5) Durch die zweite Mahd (Grummet) kommt es zu einem dritten Tiefstand, der entweder allmählich in den Wintertiefstand übergeht oder durch einen schwachen dritten Hochstand von diesem geschieden ist, dem schliesslich eine eventuelle dritte Mahd oder Viehfrass (Austreiben des Viehes auf die Weide) oder das natürliche Absterben der höheren Pflanzenteile ein Ende bereitet.

Wie sind nun unsere Wiesenpflanzen diesem Wechsel angepasst?

1) Einige besitzen die Fähigkeit, mit relativ niedrigen oberirdischen oder halboberirdischen oder mit unterirdischen Organen auszudauern und,

1) ○ bedeutet am 16. Oktober 1909 blühend.

2) Dr. v. Wettstein, Die Biologie unserer Wiesenpflanzen. Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, 44. Jahrg., Heft 11, Wien 1904.

so oft die Verhältnisse günstig sind, nach aufwärts wachsende Sprosse zu treiben (1. Typus Wettstein). Hierher gehört ein grosser Teil der Wiesengräser (Gramineen) und Riedgräser (Cyperaceen), die Klecarten, der Hornklee, die Schneckenkleearten, die Schafgarbe, Labkrautarten, Thymian u. a.

2) Andere Wiesenpflanzen dauern mit relativ niedrigen oberirdischen Organen aus und treiben in der Regel nur einmal während des Jahres verlängerte blühende Sprosse („grundständige Blätter“). Während des ersten Tiefstandes blühen *Primula vulgaris*, *Viola hirta*, *Gentiana verna* u. a., die Zeit des ersten Hochstandes benützen zur Blüte: *Primula elatior*, *P. veris*, Schlüsselblumen, *Salvia pratensis*, Wiesensalbei, *Rumex acetosa*, Sauerampfer, *Plantago media*, *P. lanceolata*, Wegerich, *Knautia arvensis*, Knopfblume, *Crepis biennis*, Pippau, *Campanula patula*, *C. rotundifolia*, Glockenblumen, *Arnica montana*, Wohlverleih, *Anthyllis*, Wundklee, *Taraxacum officinale*, Löwenzahn, u. a., in der Zeit des folgenden zweiten Tiefstandes öffnen *Carlina acaulis*, Eberwurz und *Cirsium acaule*, Kratzdistel ihre Blütenstände. Während des zweiten Hochstandes blühen manche Arten des ersten Hochstandes neuerdings (*Plantago*, *Salvia*, *Knautia*), manche aber kommen neu hinzu (*Cirsium oleraceum*, Kohldistel, *Leontodon autumnalis*, Löwenzahn, *Sanguisorba officinalis*, Wiesenknopf, *Heracleum sphondylium*, Bärenklau, *Pastinacia sativa*, Pastinak, *Parnassia pulustris*, Einblatt, *Succisa pratensis*, Teufelsabbiss u. a.).

3) Eine Gruppe von Wiesenpflanzen bildet überhaupt nur während einer der oben erwähnten Perioden oberirdische Organe aus, blüht auch in dieser Zeit und verbringt dagegen alle anderen Perioden unterirdisch. Hierher gehört die Frühlingsknotenblume (*Leucoium vernum*), die Traubenhyanthe (*Muscari racemosum*), die Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*), ebenso die Orchideen. Von besonderem Interesse sind die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) und der Frühlingsafran (*Crocus albiflorus*), welche zwei ganz verschiedene Perioden zur Ausbildung oberirdischer Organe benützen.

4) Endlich gibt es Wiesenpflanzen, bei denen es zu einer Ausbildung paralleler Arten gekommen ist, von denen entweder je eine einer Wiesenperiode, oder von denen eine einer Wiesenperiode, die zweite den Existenzbedingungen an einem anderen Standorte entspricht (Saison-Artdimorphismus). Diese hochinteressante Anpassung findet sich in den Gattungen Augentrost (*Euphrasia*), Klappertopf (*Alectorolophus*) und Enzian (*Gentiana* Sect. *Endotricha*). Die Formen dieser Arten, welche zur Zeit des ersten Hochstandes blühen, entwickeln wenige Blätter und schwache Verzweigung, sie schreiten möglichst bald zur Blüte und Fruchtreife, um vor dem verderblichen Ereignisse der Wiesenmahd zur Fortpflanzung zu kommen. Zur Zeit des zweiten Tiefstandes oder des zweiten Hochstandes erscheinen wieder blühende Arten der genannten Gattungen, welche durch relativ kurze und zahlreichere Stengelglieder, stärkere Verzweigung und Beblätterung von den frühblühenden Formen sich unterscheiden. So hat der Mensch unbewusst durch Zuchtwahl die Entstehung neuer Arten veranlasst. Eine besondere An-

passung zeigt das Artenpaar *Ononis repens* und *O. spinosa*. *Ononis repens*, eine wehrlose Pflanze, entwickelt auf den Wiesen ihre blühenden Sprosse zur Zeit des ersten Hochstandes, in der sie niemals in höherem Grade der Beschädigung durch weidende Tiere ausgesetzt ist. *Ononis spinosa* dagegen ist mit Dornen bewehrt, wächst ausserhalb der Wiesen und auf den Wiesen spät im Jahre, wo die Wiesen häufig als Weide benützt werden. Wiesenpflanzen, welche während des ersten Tiefstandes und während des ersten Hochstandes blühen, haben häufig keine Schutzmittel, während die Arten, die im Spätherbste auf unseren Wiesen erscheinen (z. B. *Colchicum autumnale*, *Carlina acaulis*, *Cirsium acaule*, Arten von *Euphrasia*, *Alectorolophus*, *Gentiana*, *Campanula* etc.) durch chemische oder mechanische Schutzmittel gegen die Angriffe von Weidetieren geschützt sind.

Zum Schlusse sei noch einmal auf den Aufsatz von Wettstein, dem diese Ausführungen entnommen sind, sowie auf die eingehenden Untersuchungen von Stebler und Schröter: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz (Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweiz), endlich auf K. Fritsch, Ueber den Einfluss des Ackerbaues und der Wiesenkultur auf die Vegetation (Mitt. d. nat. Vereins f. Steiermark, 1902, p. 390) verwiesen.

4. Verlandungsbestände und Flachmoore.

Bei der Beschreibung der Flachmoore, die wir in grösserem Masse am Westende des Ossiachersees und am Faakersee, sowie in der verschiedensten Entwicklung am Südrande der Schütt und im Gailtale vorfinden, halte ich mich an die klassische Darstellung, die Früh und Schröter¹⁾ gegeben haben. Wir fassen die Flora der Gewässer und ihre Verlandung, die im Flachmoore ihren Höhepunkt erreicht, zusammen und haben dabei vor allem die Verhältnisse des Westendes des Ossiachersees vor Augen.

- | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------|
| I. | 1. Phytoplankton, Schwebeflora | |
| II. Verlandungsbestände | 2. Grundalgen | |
| | 3. Characetum | |
| | 4. Potametum | |
| | 5. Nupharetum | |
| | 6. Scirpetum | } Rohrsümpfe |
| | 7. Phragmitetum | |
| | 8. Magnocaricetum | |
| | 9. Heleocharetum | |
| III. Flachmoor | 10. Molinietum | |

An den Rändern von Seen, Teichen, Tümpeln, Altwässern und Gräben macht sich der Kampf zwischen Wasser und Land geltend und wir beobachten den Reichtum von Anpassungen, welcher die Betrachtung der Uferflora so anziehend gestaltet. Es ist allbekannt, dass einst unsere Seen

1) Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, Lief. 3, 1904.

(Ossiacher- und Faakersee) ein grösseres Gebiet eingenommen haben und dass die „Sümpfe“ an ihren Rändern ihre einstige Ausdehnung anzeigen. Diese partielle bis totale allmähliche Ueberführung eines offenen Gewässers in Festland heisst Verlandung oder Erblindung. Das Schlussglied dieser Erscheinung bildet bei allen Seen mit hartem Wasser das Verlandungsmoor, ein Flachmoor. Die Verlandung der Seen wird einerseits hervorgerufen durch die Sedimente, welche abgelagert werden (Zuschüttung), anderseits durch das Vordringen der rasenbildenden Bodenvegetation vom Ufer nach dem Innern (Verwachsung, Verlandung im engeren Sinne). Warming¹⁾ erwähnt, dass das Verwachsen der dänischen, wie überhaupt der baltischen Küstenseen von der Windrichtung abhängt, während Früh und Schröter eine solche Abhängigkeit für die Schweizer Seen nicht konstatieren können. Die Kärntner Seen, wenigstens die grösseren, sind nun sämtlich im Osten stark versumpft; wenn auch im Westen manchmal Versumpfungen auftreten, so ist diese doch stets im Osten stärker. Es ist dabei gleichgültig, ob die Entwässerung nach Osten oder Westen erfolgt.

Ossiachersee,	Entwäss. nach West,	starke Vers. im Osten,	schwache im Westen
Millstättersee,	„ „ „	Versumpf. „ „	keine „ „
Wörtersee,	„ „ Ost,	starke Vers. „ „	„ „ „
Faakersee,	„ „ West,	stärk. Vers. „ „	als im Westen
Klopeinersee,	„ „ „	„ „ „	„ „ „

Nach Prettnner²⁾ weht in Kärnten der Wind mit einer vom Jänner, dem windstillsten Monat, an bis März zunehmender Stärke vorherrschend aus Nordwest, vom Mai an mit gleichmässig abnehmender Stärke aus Südwest. Es herrschen also Westwinde vor. Dürfen wir annehmen, dass diese Winde die Holzteile und losgelösten Pflanzenteile im Osten zusammenschwemmen und so die Verlandung einseitig befördern?

Es würde dann allerdings der umgekehrte Fall stattfinden als bei dem Beispiel Warmings, der die Verwachsung der baltischen Küstenseen damit erklärt, dass es an den östlichen Ufern der Seen gegen den herrschenden Ostwind mehr Schutz und Ruhe gibt als an den westlichen Ufern, wo der Wellenschlag das Verwachsen verhindert. Es müssten also bei herrschendem Westwind die Westufer stärker verlanden, in Kärnten ist das Umgekehrte der Fall! Bei herrschendem Westwind verlanden die Ostufer. Hier ist aber die Stärke des Windes in Betracht zu ziehen. Während der heftigsten Winde von Jänner bis März sind die Seen zugefroren, von März an nimmt aber die Heftigkeit derselben ab; sie verhindern daher die Verwachsung nicht, sondern begünstigen sie.

Wir werden übrigens gut tun, wenn wir die Verwachsung der Ostufer der Kärntner Seen nicht allein der Windrichtung zuschreiben, sondern bedenken, dass für die Bildung derselben die gleiche Ursache — von West

1) Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie 1902, 2. Aufl., p. 380.

2) Prettnner, Das Klima von Kärnten, p. 167.

nach Osten fließende Eisströme — wirksam war und dass sich vielleicht daraus allein ein gemeinsamer Bau der Seebecken erklärt, dessen Folge ein gemeinsamer Zug in die Verwachsung ist. Lassen wir vorläufig die Frage unentschieden.

1. Das Phytoplankton. Ueber das Plankton unserer Seen besitzen wir zwei Aufsätze, aus denen ich das Wichtigste entnehme, da ich selber keine Planktonuntersuchungen angestellt habe: Karl v. Keissler, Mitteilungen über das Plankton des Ossiachersees in Kärnten. Oesterr. bot. Zeitschr. 1905. — V. Brehm und E. Zederbauer, Beiträge zur Planktonuntersuchung alpiner Seen. III. 16. Ossiachersee. Verhandl. der k. k. zool.-bot. Ges. Wien LV, 1905, Heft 3 u. 4.

Keissler zählt für den Ossiachersee folgende Formen auf:

Peridineae.

Ceratium hirundinella O. F. M.

Peridinium cinctum Ehrb.

„ *umbonatum* Stein.

Flagellatae.

Dinobryon divergens Imh.

„ *stipitatum* Stein. var. *lacustre* Chod.

Bacillariaceae.

Synedra Ulna Ehrh. mit var. *oxyrhynchus* (Kütz.) V. Heurck.

„ *acus* Kütz var. *delicatissima* Grun.

Fragilaria crotonensis Kitt. (var. *a*) *curta* Schröter

„ *virescens* Ralfs

Asterionella formosa Hssk. var. *gracillima* Grun. und var. *subtilis* Grun.

Tabellaria flocculosa Kütz. und *T. fenestrata* Kütz.

Cyclotella comta Kütz. und var. *melosiroides* Kirchn.

Melosira crenulata Kütz. und var. *Binderiana* Grun.

„ *varians* Ag.

Chroococcaceae.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg.

Coelosphaerium aerugineum Lemm.

Chlorophyceae.

Sphaerocystis Schröteri Chod.

Nephrocystium Agardhianum Naeg.

Oocystis solitaria Wittr.

Die Menge des Planktons ist nach Zeit und Ort (Tiefe) sehr verschieden. So steht im Frühjahrsplankton (April) des Ossiachersees nach Keissler meist das Phytoplankton an Menge der Individuen gegenüber dem Zooplankton zurück, während im Juni der umgekehrte Fall eintritt. Charakteristisch ist ferner das spärliche Auftreten oder Fehlen von *Ceratium* im Frühjahrsplankton, welcher Organismus im Sommer einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung des Planktons nimmt.

„Eine auffallende Erscheinung im Juli-Plankton des Ossiachersees ist die Häufigkeit von *Dictyosphaerium*, da eine gleiche Angabe über einen anderen österreichischen Alpensee bis jetzt nicht vorliegt.“ „Ueberraschend ist das Auftreten von *Melosira*, welche Diatomeengattung bisher noch in keinem österreichischen Alpensee in grösserer Menge oder überhaupt nachgewiesen wurde, ganz im Gegensatz zu den Schweizer Alpenseen, wo dieselbe sehr verbreitet zu sein scheint.“ Keissler fügt diesen Bemerkungen eine Tabelle bei, aus der der Wechsel der im Ossiachersee im Juni-Juli häufiger vorkommenden Planktonten nach der Tiefe sehr leicht zu entnehmen ist und die ich hier wiedergebe, um ein einigermaßen anschauliches Bild über die Bevölkerung unseres Sees an diesen kleinen, als Fischnahrung so ausserordentlich wichtigen Lebewesen zu entwerfen.

Schichte	<i>Cyclotella</i>	<i>Dictyosphaerium</i>	<i>Melosira</i>	<i>Synedra</i>	<i>Ceratium</i>	Rotatorien	
Oberfläche	0	0	0	0	mh	h	Es bedeutet: sh = sehr häufig, h=häufig, mh= mässig häufig, s =selten, ss=schr selten, 0=fehlend
0—2 m	mh	h	s	s	mh	ss	
2—5 „	mh	mh	s	s	s	ss	
5—10 „	h	mh	mh	mh	s	ss	
10—20 „	sh	mh	mh	s	s	ss	
20—39 „	h	mh	s	s	s	ss	

Nähere Angaben finden sich über das Phytoplankton besonders bei Keissler, über das Zooplankton bei Brehm und Zederbauer.

2. Grundalgen. Im Gegensatz zum Plankton, das sich schwebend im Wasser erhält, überziehen die Grundalgen den Boden. Es sind meist Chlorophyceen, Schizophyceen und Diatomeen. Besondere Untersuchungen aus unserem Gebiet fehlen, doch möge darauf hingewiesen werden, dass die Algenvegetation der warmen Quelle von Warmbad Villach gewiss einer speziellen Untersuchung wert wäre.

3. Das Characetum ist dadurch charakterisiert, dass sämtliche Teile der Pflanzen ständig unter Wasser leben. Auch diese Formation habe ich nicht näher studiert.

4. Das Potamogetonnetum, kürzer Potametum, ist die Zone untergetauchter Wassergewächse, deren Blüten sich auf der Oberfläche des Wassers entwickeln. *Potamogeton* bildet ausgedehnte Bestände. Diese Formation habe ich in reicher Entwicklung in den Sümpfen bei Arnoldstein, Warmbad Villach, St. Magdalen beobachtet. Nach Früh und Schröter beginnt sie am Ufer in ganz seichtem Wasser und reicht im Maximum bis zu 6 m Tiefe.

Einen Uebergang zu den schwimtblättrigen Wasserpflanzen bilden die Wasserranunkeln, *Ranunculus aquatilis*, *paucistamineus*. In kleinen Bächlein nicht selten.

5. Das Nupharetum ist an eine Tiefe bis ca. 4 m gebunden und zeigt die Nähe des Ufers an. An seinem Aufbau sind die mit Schwimtblättern versehenen Wasserpflanzen beteiligt. Die Seerosen (*Castalia alba*,

Nuphar luteum, sehr häufig bei Arnoldstein) und *Trapa natans* sind seine Komponenten. *Trapa natans* ist am Ossiachersee reichlich vorhanden. Ich fand sie fruktifizierend in grosser Menge Anfang September 1907 am Ostende des Ossiachersees. Die Früchte werden am Markte zu Feldkirchen als „Seentisse“ feilgeboten. *Trapa natans* zeigt nördlich der Alpen einen ganz auffälligen Rückgang. Ihr fossiles Vorkommen in Schweden lehrt, dass sie sich dort in einer Periode wärmeren Klimas als das heutige ausgebreitet hat; ihr Rückgang ist also vielleicht auf klimatische Faktoren zurückzuführen.

6. Die nächste Formation, das Scirpetum (Binsicht), ragt bereits mit seinen Laubsprossen völlig aus dem Wasser heraus, ist aber noch nicht instande, aufs trockene Land zu gehen. Das Scirpetum kann bis 3·5 m ins Wasser vordringen.

7. Das Phragmitetum wird durch die ausgedehnten Bestände des Schilfrohres (*Phragmites communis*) gebildet. Bis 2·5 m ins Wasser vordringend, wird *Phragmites* anderseits am trockenen Land gefunden. Am Ossiachersee, Faakersee, in den Gailauen, St. Leonhard bei Arnoldstein häufig. Von den wichtigsten Begleitarten des Schilfrohres sei vor allem *Glyceria aquatica* (erster Leonhardersee reichlich), *Cardaminum nasturtium*, *Carex acutiformis*, *Symphytum officinale*, *Poa palustris*, *Typhoides arundinacea*, *Deschampsia caespitosa* genannt. Am See bei St. Magdalen ist häufig zu finden *Typha latifolia*, *Sparganium erectum* (St. Urban am Ossiachersee), *Alisma plantago* (Gailauen), *Menyanthes trifoliata* (bei Arnoldstein massenhaft), *Polygonum lapathifolium*, *Ranunculus lingua* (Warmbad), *Cardamine amara*, *Mentha pulegium*, *Veronica beccabunga*, *Bidens tripartitus*, *Bidens cernuus* (Ossiachersee), *Senecio paludosus*.

8. Nunmehr treffen wir schon auf eine kompaktere Pflanzengesellschaft das Magno-Caricetum (die Gross-Seggen-Bestände). *Carex elata*, *C. gracilis* und *C. rostrata* = *ampullacea* sind die vorherrschenden Formen. Sehr schön ist diese Formation an den Altwässern der Gail bei Warmbad Villach und bei Maria Gail zu sehen. *Carex elata* = *stricta* bildet dichte, säulenförmige Horste bis 1 m im Durchmesser (Strictetum). Diese Horste finden sich bisweilen auch in der folgenden Formation dem Molinietum, wo sie als „Verlandungsrelikte“ Zeugnis geben von dem allmählichen Werden und Aufeinanderfolgen der Formationen. *Carex elata* und *gracilis* fehlen dem Hochmoor.

An dem Westufer des Ossiachersees vermitteln ausgedehnte Bestände von *Equisetum palustre* (Equisetetum) den Uebergang vom Wasser zu den Sumpfwiesen.

9. Das Heleocharitetum, der Grenzzonenrasen, ist aus *Heleocharis palustris*, *Potentilla erecta*, *Myosotis scorpioides*, *Agrostis alba* u. a. gebildet.

10. Und nun treten wir auf die moosigen Wiesen, wie sie am Ossiachersee längs der Reichsstrasse von Landskron nach der Bahnstation Annenheim liegen. Eine Fülle von saftigen Gräsern und blühenden Kräutern

empfängt uns! Wir befinden uns am Flachmoor. Nach *Molinia coerulea* heisst dieser Wiesentypus das Molinietum. Daneben herrscht *Carex panicea*. Hier die gelben Blüten der Wasserschwertlilie *Iris pseudacorus*, dort der rote Weiderich *Lythrum salicaria*, da in Tausenden von Individuen *Myosotis scorpioides*, das Sumpfergissmeinnicht. Dazwischen finden wir *Calla palustris*, *Carex Davalliana*, *Hostiana*, *flava*, *Schoenus ferrugineus* und *Rhynchospora alba* an feuchteren Stellen. *Thalictrum lucidum*, *Orchis latifolia*, *Epipactis palustris*, *Platanthera bifolia*, *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Trifolium montanum*, *Lysimachia vulgaris*, *Gentiana pneumonanthe*, *Scutellaria galericulata*, *Pedicularis palustris*, *Filipendula ulmaria*, *hexapetala*, *Gratiola officinulis* (Warmbad).

An dieser Stelle müssen wir die schwarzbraunen Rasenteppiche von *Schoenus ferrugineus* vor Heiligengeist erwähnen. Ebenso erinnern wir uns der Flachmoore, welche der Schütt vorgelagert sind und im Frühjahr mit *Primula farinosa*, der Mehlprimel, und *Valeriana dioica* übersät sind.

An die Ausbildung der Flachmoore an den Ufern der Seen (Ossiacher- und Faakersee) reihen sich die Flussmoore. Auch die kleinen, aber zahlreichen Sumpfbildungen an den Altwässern der Gail in den Auen gehören hierher. Endlich gedenken wir der grossen Sumpfbildungen, welche sich längs der Gail von Arnoldstein aufwärts finden. Früh und Schröter haben folgende, auf unsere Verhältnisse übertragbare Entstehungsursachen solcher Flussmoorbildung angegeben.

Die Stauung und Abdämmung eines Flusses und Tales kann erfolgen:

1. Durch Schuttkegel, welche auf beiden Seiten des Tales alternieren und dadurch den Fluss zu Serpetinen zwingen. Mäanderzug der Talmoore. In schöner Ausbildung im Gailtale zwischen Hermagor und Mauthen.

2. Durch Bergstürze.

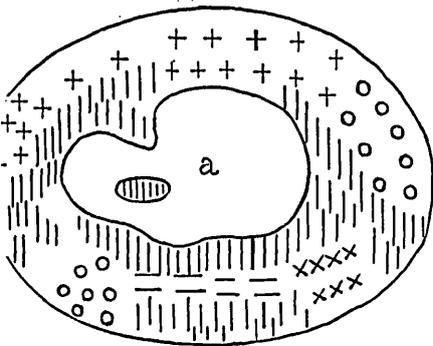
α) Direkt abdämmend wie ein grosser Schuttkegel. Wenn auch Till nachgewiesen hat, dass der grosse Stausee, von dem anlässlich des Dobratschbergsturzes vom Jahre 1348 erzählt wird, ins Reich der Fabel gehört, so ist doch nicht zu zweifeln, dass die Versumpfung des Bodens im Westen des grossen Schuttfeldes bei Arnoldstein, also die Gegend von Nötsch und Feistritz, durch Rückstau der Gailwässer und Infiltration sumpfig erhalten wird. Wir werden allerdings die Bildung des Stausees nicht ins Jahr 1348 verlegen, sondern in die Zeit des grossen postglazialen Sturzes. Diese Sumpf- oder Mooswiesen bilden ein ziemlich gleichmässiges Cariceto-Phragmitetum.

β) Ihr Trümmerfeld enthält zahlreiche umschüttete Hohlformen mit Stauwassern. Von solchen Versumpfungen innerhalb des Trümmerfeldes wäre zu erwähnen das nunmehr schon fast völlig verlandete „Seewies“ (beachte den Namen!), welches Aecker und Weide trägt. *Equisetum palustre* erscheint als Relikt der ehemaligen Stauung. Anders verhält es sich mit den Sumpfwiesen bei Oberschütt (Roggau), welche am 20. Mai 1908 einen herrlichen Anblick boten. *Primula farinosa* blühte so reichlich, dass die Wiesen von der Ferne wie mit einem rosa Schleier bedeckt er-

schiene. *Equisetum palustre*, *Phragmites communis*, *Eriophorum latifolium*, *Carex Davalliana*, *elata*, *Hostiana*, *paniculata*, *Triglochin palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris*, *Valeriana dioica*. Eine ähnliche Zusammensetzung zeigt die Flora der gleichfalls hierhergehörigen Sumpfwiesen von Unterschütt und Föderaun, ferner die längs der Bahnstrecke von Pökau bis Arnoldstein gelegenen sauren Wiesen, zwischen denen sich mehrere offene Wasserflächen finden, auf denen die gelbe Seerose (*Nuphar luteum*) eine schöne Zierde von Mai bis August bildet. Das Vorkommen solcher Wasseransammlungen und deren allmähliche Verlandung innerhalb des Trümmerfeldes ist ja durch die ungleichartige Lagerung der Felsmassen völlig verständlich.

Eine willkommene Gelegenheit, die Verschiedenartigkeit und Mannigfaltigkeit der Verlandungsformen zu studieren, boten die etwa eine halbe Gehstunde nördlich von Villach gelegenen Seen von St. Leonhard. Es gibt deren vier. Ich werde im folgenden die an Ort und Stelle niedergeschriebene Aufnahme wiedergeben.

1) Der erste, kleinste der vier Seen von St. Leonhard (527 m) liegt in einer tiefen, etwa elliptisch begrenzten Mulde unmittelbar beim Gasthause Petschnigg und wird als Petschniggteich bezeichnet. Hier findet sich *Scheuchzeria palustris* in dem als Caricetum bezeichneten Teile. Im offenen Wasser fällt der Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*) auf.



a. Offenes Wasser.

|||| Strictetum (*Carex stricta* Good=C. *elata* All).

°° Scirpetum (*Scirpus silvaticus*).

≡≡ *Drosera*, *Eriophorum latifolium* (Am 18.V.08.
ganz rot leuchtend wegen der
massenhaft vorhandenen *Drosera*).

+ + + Parvocaricetum. (*Carex canescens* etc.)

× × × Caricetum (*Carex* von *elata* verschieden,
× × nicht blühend), *Potentilla palustris*,
Chamaenerion palustre, *Myosotis scorpioides*, *Caltha palustris*,
Juncus.

Fig. 5.

2) Nach einem Weg von etwa 8 Minuten kommt man zu dem nördlich, etwa 10 m höher gelegenen zweiten See, dem grössten, an welchem eine Badeanstalt errichtet ist. Deutlicher Abfluss nach Osten. In einer flachen, und wie es scheint, ziemlich tiefen Mulde. An den Rändern überall Phragmitetum.

Das Equisetetum enthält: *Equisetum limosum*, *Potentilla palustre*, *Valeriana dioica*, *Cardamine amara*, *Filipendula ulmaria*, *Myositis scorpioides*.
Keine Andeutung von Hochmoorbildung.

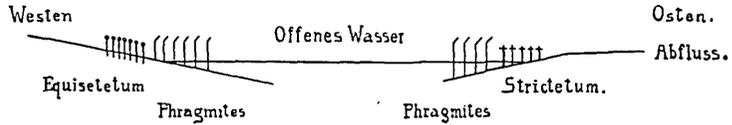


Fig. 6.

3) und 4) Der dritte und vierte See waren einmal in Verbindung, und auch gegenwärtig führt aus den Sumpfwiesen des nördlichen vierten Sees ein Wässerchen in den dritten. Der dritte See ist mit Ausnahme von Süden und Norden von steilen Ufern umgeben. An den flachen Stellen Phragmitetum. Der dritte See ist vom vierten durch einen Moränenzug

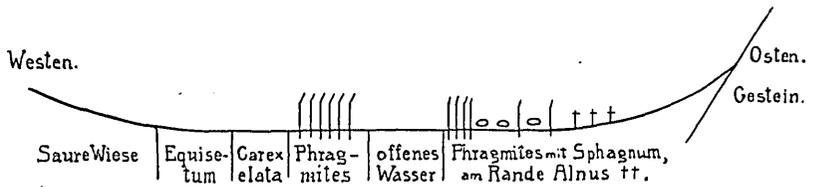


Fig. 7.

getrennt. Dieser zeigt, wie alle umgebenden Höhen, welche nichts anderes als Moränen sind, folgende Vegetation: Föhre, Eiche, Heidelbeere, *Chamaebuxus alpestre*, *Erica*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista sagittalis*, *Cytisus hirsutus*. Nach Norden verflacht die Mulde des vierten Sees allmählich.

Norden.

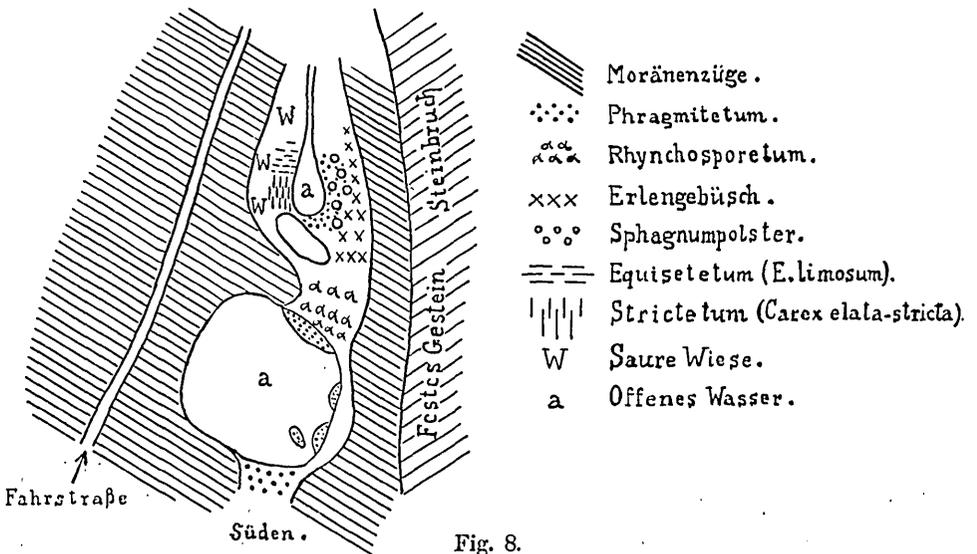


Fig. 8.

ααα Rhynchosporietum. *Rhynchospora alba*, *Carex Davalliana*, *elata*, *echinata*, *limosa*, *paniculata*, *rostrata*, *Hostiana*, *Eriophorum angustifolium*.

folium, *Equisetum limosum*, *Viola canina*, *Valeriana dioica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ajuga reptans*, *Orchis maculata*, *Potentilla erecta*, *Polygala amarella*, *Menyanthes trifoliata*.

○○○ *Phragmites communis*, *Carex stricta* = *elata*, *Menyanthes trifoliata*, *Alnus rotundifolia*, *Nephridium thelypteris*. Es machte mir den Eindruck, als ob häufig eine Erle den Mittelpunkt des *Sphagnum*-Polsters bilden würde und später abgestorben sei.

Sphagnum-Hügel: *Drosera rotundifolia*, *intermedia*, *longifolia*, *Erica carnea*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Trichophorum alpinum*.

Von Norden her führt ein künstlich angelegter Graben zum Sumpf. Auf beiden Seiten des etwa $\frac{1}{2}$ m breiten Grabens auffallend viele Erlentriebe.

Die saure Wiese am West- und Nordrand des vierten Teiches zeigt folgende Zusammensetzung: *Ranunculus acer*, *Eriophorum angustifolium*, *Plantago media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex Davalliana*, *Ajuga reptans*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Orchis maculata*, *Filipendula ulmaria*, *Lychnis flos cuculi*, *Rumex*, *Scirpus lacustris*, *Carex rostrata*, *Polygala amara*, *Potentilla erecta*, *palustris*, *Myosotis scorpioides*. Besonders hervorheben möchte ich das Vorkommen von *Arnica montana*.

Wir finden also beim obersten Teiche den Uebergang eines Flachmoores in ein Hochmoor: ein sogenanntes Uebergangsmoor. Diese Erscheinung, die in der Schweiz sehr häufig, ja die Regel ist, erklärt sich nach Früh und Schröter dadurch, dass bei Zufluss terrestrischen, mineralreichen Wassers die Ausbildung eines Flachmoores erfolgt. Durch die Ansammlung abgestorbener Pflanzenteile wächst das Flachmoor allmählich höher empor, bis schliesslich die Flachmoorpflanzen die mineralstoffhaltige Wasserschicht mit ihren Wurzeln nicht mehr erreichen; jetzt bildet sich auf dem Flachmoor das Hochmoor aus, dessen wesentlicher Bestandteil das Torfmoos ist, welches meteorisches Wasser von oben aufnimmt und festhält.

Ueber die mutmassliche Entstehung der Magdalenseen habe ich in der Carinthia II, 1906 folgendes ausgeführt: „Es liegt hier ein glazialer Komplex (Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, p. 15 ff.) vor, von dem alle drei Glieder schön nachzuweisen sind: das Zungenbecken mit einzelnen Drumlins, welche die Seen voneinander trennen; die Endmoräne, auf welcher die Strasse von Oberseebach nach Klagenfurt führt; endlich das Schotterfeld, das sich von der Moräne (etwa 530 m) nach St. Andrä (511 m) hinzieht. Wir finden auch die für ein Zungenbecken charakteristische Uebertiefung, indem die Seen in 486 m Höhe liegen, während die weitere Umgebung (Exerzierfeld) 501 m hoch liegt. Es ist wahrscheinlich, dass diese Moräne den Abfluss der Drau oder eines Armes derselben in den Ossiachersee verlegte.“ Die nähere Erklärung der Entstehungsgeschichte muss natürlich den Geographen vom Fach vorbehalten bleiben, insbesondere die Bildung der Leonharderseen, die wohl im allgemeinen den gleichen Entwicklungsgang wie die Seen von St. Magdalen haben dürften, aber immerhin einige recht merkwürdige Eigentümlichkeiten zeigen.

5. Kulturformationen.

Die Bevölkerung der Umgebung Villachs betreibt fast ausschliesslich Ackerbau. Die Viehzucht tritt stark zurück, wohl wegen der weiten Entfernung der Almen (die Kalkalpen sind zu stark zerrissen, um ausgedehnte Weideplätze zu liefern) und wegen der Schwierigkeit, Streu in genügender Menge zu beschaffen. Der Ackerbau ist überdies lohnend; es gedeihen sämtliche Getreidearten, ausserdem werden Kartoffel, Rüben, Hirse, Kolbenhirse (*Setaria italica*), Flachs und Klearten (Luzerner Klee) gebaut. Der Buchweizen (Heiden) wird neben der Rübe allenthalben als zweite Frucht gebaut.

Das Becken von Villach baut sich aus mehreren Terrassen auf. Die unterste Stufe, auf welcher die Stadt, die weitläufigen Bahnanlagen, das Exerzierfeld, die Lehmböden von Waltersdorf mit mehreren Ziegeleien sowie die Gailauen sich ausbreiten, ist wenig fruchtbar. Maisfelder und Kartoffeläcker finden sich ab und zu. Die höheren Stufen, welche die Ortschaften Völkendorf, Judendorf, St. Martin, Vassach und im Südosten Maria Gail tragen, sind mit fruchtbaren Aeckern bedeckt, die sich bis zum Fuss der einschliessenden Berge und Hügel ausdehnen. Auf den waldumkleideten Abhängen treffen wir nur dort und da auf Bauernhöfe. Nur bei Heiligengeist (945 m) schliessen sich dieselben noch einmal zu einer grösseren Ortschaft zusammen. Auf der Villacheralpe ist der Hunzmayrhof (997 m) der höchstgelegene Hof. In den Karawanken verläuft in einer Höhe von 800—1000 m eine Knickung des Abhanges, die sich deutlich durch die Lage der Bauernhöfe kundgibt. Dieser Höhenstufe gehören die Bauernhöfe Mauthner an der Wurznerstrasse (980 m), Krainberg, Platzer, Arneutz, Truppe, Illitsch, Trattinig, Ouschena (890 m) und Koppein (828 m) an.

Ein Bild über den Betrieb des Ackerbaues in unserer Gegend können folgende Angaben im allgemeinen entwerfen, wobei freilich bemerkt sein muss, dass lokale Unterschiede wie Sonn- und Schattenseite, Tal und Berg eine Verschiebung von etwa 8—14 Tagen bewirken.

Sommerweizen	Saat: Anfang April Ernte: Anfang August	Weniger gebaut als Winterweizen. Ernte um Laurentius (10. Aug.)
Winterweizen	Saat: Anfang Oktober Ernte: Ende Juli	
Sommerroggen	Saat: Ende März Ernte: Ende Juli	Weniger gebaut als Winterroggen; aber mehr als Winterweizen
Winterroggen	Saat: Mitte September Ernte: Mitte Juli	
Hafer	Saat: Anfang April Ernte: Mitte August	
Gerste	Saat: Mitte April Ernte: Ende Juli	
Buchweizen	Saat: 12.—25. Juli Ernte: Anfang Oktober	Im Becken von Klagenfurt als Bienenweide benutzt (vom 15. Aug. bis 8. Sept.; die beiden Frauentage — Marientage)
Rübe	Saat: Anfang August (5.—10. Aug.) Ernte: Ende Oktober	
Mais (Futter)	Saat: Mai Ernte: Nach 2 Monaten gemäht	
Mais (Frucht)	Saat: Anfang Mai Ernte: Anfang Oktober	

Ueber die Art des Maisbaues verdanke ich dem Schüler Petschar (VIII. Klasse) eingehendere Bemerkungen: Mais wird als Futter verwendet und fast nur von solchen Bauern gesät, die wenig Futter haben. Wenn ein schlechtes Futterjahr droht, wird er gewöhnlich im Verein mit Hafer ausgesät, gemäht und frisch gefüttert. Als Frucht wird der Mais in Reihen und gleichen Abständen, die mit einem grossen Rechen vorgezeichnet werden, in der ersten Hälfte Mai gesetzt; Anfang Juni wird er „umgegraben“, d. h. die Erde mit Hauen gelockert und vom Unkraut befreit. Ende Juni wird ihm „Erde gegeben“; dieses „Häufeln“ geschieht mittels eines eigenen Pfluges. Die Ernte findet Anfang Oktober statt. Mit dem Mais zusammen werden stets Fisolen und Kürbisse gepflanzt, die zwischen den Maispflanzen noch genügend Licht und Sonne finden, um ihre Früchte zu reifen.

Desgleichen verdanke ich demselben Schüler Angaben über die Wiesenwirtschaft in seinem Heimatdorfe Pöckau bei Arnoldstein.

Die erste Mahd des Klees beginnt Mitte Juni, die Heumahd Ende Juni. Dann werden die sogenannten „Frohnwiesen“ gemäht, das sind Wiesen, auf denen bis Anfang Juni geweidet wurde. Die zweite Mahd setzt beim Klee Anfang August, beim Grummet im September ein. Etwas Klee bleibt zur Samengewinnung stehen und wird Anfang September gemäht oder geschnitten. Schliesslich wird der „Halmachklee“ geerntet, jener Klee, der zugleich mit dem Getreide gesät wird; beim Schnitt schneidet man die Getreidehalme beiläufig eine Spanne hoch vom Boden ab, um den Neuklee zu schonen. Halmach, also Klee und Getreidestroh, dient getrocknet als Beigabe zum Häcksel. Eine dritte Mahd kommt beim Heu nicht vor; in der Regel wird nach der Grummetmahd mit der Weide begonnen. Manchmal wird auch der „dritte“ Klee geweidet (Vorsicht wegen Blähung der Rinder).

Alle diese Modifikationen der gewöhnlichen Feld- und Wiesenwirtschaft sind wegen der Bemühung, möglichst viel Futter zu gewinnen, bemerkenswert.

Ueber die Reihenfolge der Bebauung eines Ackers mit den verschiedenen Feldfrüchten lässt sich keine Regel aufstellen. Es hängt dies von der Grösse des Besitzes ab. Der kleinere Besitzer kann seinem Boden keine Zeit zur Erholung gönnen. Ist Wechsel möglich, so kann z. B. folgende Reihenfolge eingehalten werden: in den Weizenacker kommen Rüben oder Winterroggen; auf den Winterroggen folgt Buchweizen, manchmal kommt aber auch auf Sommerroggen Haiden (Buchweizen), besonders wo man Bienen hält. Dem Hafer folgen Winterroggen oder Rüben. Der Haidenacker wird im folgenden Jahr mit Kartoffeln bestellt; Maisfelder wechseln mit Roggen und Weizen. Zugleich mit Gerste und Hafer — manchmal aber auch mit anderen Getreidearten — wird Klee gesät; im gleichen Jahre hat man dann „Halmachklee“, im folgenden erst Klee; in diesen Acker kommt dann gewöhnlich Mais. Diese Anführung hat aber nicht die Bedeutung einer Regel, sondern ist nur ein Beispiel, in welcher Weise mit der Bestellung des Ackers gewechselt werden kann.

Dass die Kolbenhirse (*Setaria italica*) als Futtergras besonders für Pferde gebaut wird, wurde schon oben bemerkt. Hegi (Illustr. Flora von Mitteleuropa) gibt an, dass der Anbau dieser Pflanze gegenwärtig nur mehr bei den Slaven gepflegt wird.

Zwischen den angebauten Kulturpflanzen wuchern stets eine Anzahl Pflanzen, die teils aus den benachbarten einheimischen Formationen in den Acker eingewandert sind, teils mit den Samen eingeschleppt wurden. Wir bezeichnen sie, dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend, als Ackerunkräuter: *Equisetum arvense*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria glauca*, *Echinochloa crus galli*, *Juncus bufonius*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Silene vulgaris*, *Stellaria media*, *Melandryum album*, *Agrostemma githago*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Capsella bursa pastoris*, *Stenophragma Thalianum*, *Thlaspi arvense*, *Euphorbia helioscopia*, *Viola arvensis*, *Aegopodium podagraria*, *Heracleum sphondylium*, *Anagallis arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Lithospermum arvense*, *Galeopsis tetrahit*, *G. speciosa*, *Mentha arvensis*, *Lamium purpureum*, *Linaria vulgaris*, *Alectorolophus hirsutus*, *Sherardia arvensis*, *Knautia arvensis*, *Campanula rapunculoides*, *Legousia speculum*, *Anthemis arvensis*, *Achillea millefolium*, *Cirsium arvense*, *Centaurea cyanus*, *Lapsana communis*, *Sonchus arvensis*, *S. asper*, *Turaxacum officinale*.

In biologischer Beziehung bietet diese Pflanzengesellschaft manches Interessante, worauf besonders Fritsch (Ueber den Einfluss des Ackerbaues und der Wiesenkultur auf die Vegetation, Mitt. d. Naturw. Vereins f. Steiermark, Jahrg. 1902, p. 390) hingewiesen hat. Während sich die Hauptmasse der Wiesenpflanzen ohne Samenbildung, die durch die Mahd verhindert wird, erhält, sind unter den Ackerunkräutern vorzugsweise einjährige Pflanzen anzutreffen. Es zeigt sich, daß auf Feldern, die jahraus, jahrein bebaut werden, durchweg einjährige Ackerunkräuter erscheinen, dass dagegen beim Betrieb der Egartenwirtschaft, wie sie in den Alpenländern häufig vorkommt, einjährige Unkräuter verhältnismässig selten sind.

Der wichtigste und allen Wirtschaftsarten gemeinsame Faktor ist die alljährliche Umlagerung des Bodens durch den Pflug. Hierbei wird jedesmal die vorhandene Vegetationsdecke vernichtet, und es können sich überhaupt nur drei Klassen von Pflanzenarten dauernd auf dem Ackerfeld behaupten:

1) Arten mit sehr tief liegenden Rhizomen, die der Pflugschar entgehen (*Tussilago farfara*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Equisetum arvense*, *Campanula rapunculoides*).

2) Arten, deren unterirdische Dauerorgane durch eine Lageveränderung in ihrer Ausschlagsfähigkeit nicht gestört werden (*Gagea arvensis*, *Agropyron repens*).

3) Solche Arten, die von einer Pflugfahrt zur anderen ihre ganze Entwicklung durchlaufen und daher jedesmal im Samenzustand der Vernichtung entgehen (einjährige Unkräuter).

(Gradmann, Pflanzenleben der schwäbischen Alb, I, p. 241.)

Von solchen Erwägungen ausgehend wird die Aufnahme der Unkräuter eines Buchweizenfeldes von Interesse sein.

Unkräuter in einem Buchweizenfeld, Vassach bei Villach, 20. Oktober 1909 (+ bedeutet blühend).

⊙ <i>Euphorbia helioscopia</i>	‡ <i>Convolvulus arvensis</i>
+ ⊙ <i>Secale cereale</i>	+ ⊙ <i>Stellaria media</i>
⊙ <i>Setaria italica</i>	+ ⊙ <i>Veronica polita</i>
⊙ „ <i>viridis</i>	⊙ <i>Scleranthus annuus</i>
+ ⊙ <i>Capsella bursa pastoris</i>	⊙ <i>Fagopyrum tataricum</i>
+ ⊙ <i>Polygonum aviculare</i>	⊙ <i>Geranium pusillum</i>
‡ <i>Silene vulgaris</i>	+ ⊙ <i>Vicia angustifolia</i>
+ ⊙ <i>Lamium purpureum</i>	+ ⊙ „ <i>hirsuta</i>

Wir finden es begreiflich, dass fast sämtliche Unkräuter des Buchweizens einjährig sind, da ja der Acker im Juli umgebaut wurde. Interessant ist, dass so viele Arten im Oktober in Blüte stehen. Die Vegetationszeit ist eben sehr kurz und es werden wohl nur wenige Arten den Vegetationszyklus vollenden können. Charakteristisch als „Buchweizenunkraut“ ist nur *Polygonum tataricum*, während sich die anderen Arten in allen Getreidefeldern finden. Beachtenswert, wenn auch ohne weiteres erklärlich, ist das Fehlen von Mohn, Kornrade, Kornblume usw.

6. Ruderalflora.

Längs der Zäune und Hecken, auf Schutthaufen und an Wegrändern finden sich ebenfalls stets bestimmte Arten ein, die man als Ruderalpflanzen bezeichnet. Charakteristisch ist für dieselben die grosse Zahl von Schutzaffen aller Art gegen Weidetiere: Giftpflanzen (Bilsenkraut, Nachtschatten), Distelgewächse, Pflanzen mit sparrig verzweigten, oft holzigen Stengeln (Wegwart), mit Haarbildungen (Wollhaare — Königskerze, Brennhare — Brennesseln, stacheligen Haaren — Natternkopf), Dornen (Hauhechel) und giftigen Säften (Schöllkraut, Wolfsmilch) — man könnte diese Gesellen mit Fug und Recht als „die Pflanzenwelt in Wehr und Waffen“ bezeichnen. Und wenn eine Art über keine Waffe verfügt, so sorgt sie durch grosse Widerstandskraft für ihr Fortkommen: Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) und Wegerich (*Plantago media*), Rispengras (*Poa annua*). Die wichtigsten Arten dieser Genossenschaft sind:

Poa annua, *Lolium perenne*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Juncus bufonius*, *Urtica dioica*, *U. urens*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium bonus Henricus*, *Stellaria media*, *Ranunculus sardous*, *Sinapis arvensis*, *Capsella bursa pastoris*, *Draba verna*, *Stenophragma Thulianum*, *Geum urbanum*, *Geranium phaeum*, *Euphorbia helioscopia*, *Echium vulgare*, *Verbena officinalis*, *Galeopsis tetralix*, *G. speciosa*, *Lamium album*, *L. purpureum*, *Plantago maior*, *Arctium minus*, *Cichorium intybus*, *Lapsana communis*, *Sonchus laevis*, *Erigeron canadensis*, *Ononis spinosa*, *Geum urbanum*, *Chelidonium maius*, *Solanum nigrum*, *Hyoscyamus niger*, *Verbascum spec.*

An den Bahndämmen siedeln sich, z. B. bei der Station Annenheim, zahllose Exemplare von *Oenothera biennis*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Robinia pseudacacia* (ob überall gepflanzt oder selbst versät?) usw. an. Auch sonst findet man längs der Bahnlinien interessante Einwanderer, die das moderne Verkehrsmittel zu ihrer Verbreitung benutzt haben: *Bromus squarrosus* (Eisenbahn bei Föderlach, 2. Juli 1890, Unterkreuter), *Thymelaea passerina* (nächst der Jägerkaserne, Rotky, 1891), *Inula britannica* L. (Südbahnhof, Rotky), *Lactuca scariola* (Rotky), *Antirrhinum orontium* L. (Villach bei der Jägerkaserne 1889, 1891, Rotky), *Angelica verticillaris* (an der Bahn von Tarvis bis Villach, Rotky), *Diplotaxis tenuifolia* (Staatsbahnhof, Rotky), *Alyssum alyssoides* (Eisenbahndämme bei Seebach, Rotky), *Berteroa incana* (an der Bahn gegen Warmbad, Rotky), *Iberis amara* (Sandgrube an der Bahn zwischen Villach und Warmbad, Rotky), *Lepidium draba* (mit der Bahn eingewandert, Rotky), *L. ruderale* (Südbahnhof, Rotky), *Portulaca oleracea* L. (Villacher Bahnhof, Rotky).

B. Die Formationen der alpinen Region.

1. Geschlossene Formationen.

a) Gebüsch.

α) Legföhrengebüsch. Wenn wir von der sogenannten Bleiberger Scharte am Dobratsch zu der Höhe des Zwölfernockes emporsteigen, so erblicken wir schon bei 1750 m die Legföhre, die sich zwischen die lockeren Bestände der Lärche einschleibt, allmählich herrschend wird und uns dann bis zu 1960 m begleitet. Die Abfälle der Villacheralpe sind allseits von einem Bande von Legföhren umgeben, deren dunkles Grün sich von den blendend weissen Felsen abhebt. Dichte, fast undurchdringliche „Latschenwälder“ sind besonders an der Südseite ausgebildet. Auch die Abfälle des Mittagkogels in den Karawanken sind, soweit es die orographischen Verhältnisse erlauben, mit Legföhren bestanden. Die Formation setzt sich zusammen aus:

Holzgewächsen. *Pinus mughus*, *Juniperus nana*, *Picea excelsa*, *Larix decidua*, *Salix grandifolia*, *S. arbuscula*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. chamaemespilus*, *Daphne striata* (in der Brunnleiten besonders häufig, dort geradezu formationsbildend), *D. mezereum*, *Erica carnea*, *Rhododendron hirsutum*, *Rh. ferrugineum*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Sambucus racemosa*.

Krautigen Gewächsen. *Polystichum lonchitis*, *P. lobatum*, *Asplenium viride*, *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Poa alpina*, *Carex sempervirens*, *C. firma*, *Tofieldia calyculata*, *Silene vulgaris*, *Moehringia muscosa*, *Heliosperma alpestre*, *Ranunculus platanifolius*, *Saxifraga rotundifolia*, *Potentilla aurea*, *Geranium silvaticum*, *Soldanella alpina*, *Cyclamen europaeum* (Südseite Dobratsch), *Gentiana verna*, *Veronica urticifolia*, *V. alpina*, *V. lutea*, *Pinguicula alpina*, *Homogyne alpina*, *Adenostyles glabra*, *Aster bellidiastrum*.

β) Alpenrosengebüsch. Die Formation der Alpenrose ist vielfach im Gebiete vertreten. In besonders prachtvoller Entwicklung sah ich

sie am Osthange der Villacheralpe, etwa eine Gehstunde oberhalb der „Ottöhütte“. Anfang August 1910 waren hier die Abhänge von leuchtendem Rot übergossen und gewährten einen unvergesslichen Anblick. Etwa drei Wochen früher standen die ausgedehnten Alpenrosenbestände auf der Südseite der Villacheralpe in der Brunnleiten im herrlichsten Blütenflor. Die Alpenrosen wechseln vielfach mit den Legföhren, und beide Formationen greifen so ineinander, dass sie sich kartographisch nicht trennen lassen. Ganz besonders gilt dies vom Höhenkamme der Karawanken westlich vom Mittagkogel bis zum Malestiger Mittagkogel.

Erwähnenswert erscheint mir ferner, dass sich am Südhange der Villacheralpe die beiden Alpenrosenarten, *Rh. ferrugineum* und *hirsutum*, auf derselben Bodenunterlage nebeneinander aufs üppigste entwickeln. Sehr schön ist dies auf dem Fussessteige, der von der „Rosstratten“ zum Arnoldsteiner Weg führt, zu sehen. Neben den beiden Stammarten findet sich hier auch der Bastard. Dieses Vorkommen wird um so auffälliger, als sich auch stellenweise kleine Flächen mit *Loiseleuria procumbens* einschieben, einer Pflanze, die für die Gipfel der benachbarten nördlichen Urgesteinsberge besonders charakteristisch ist¹⁾. Bevor man vom „Bleiberger Schartenweg“ am Zwölfernoock in die Fahrstrasse einbiegt, finden sich solche Flecken mit Gemenheide (*Loiseleuria procumbens*) in grösserer Zahl und Ausdehnung. Solche Formationen von ganz geringer Ausdehnung sowie das Vorkommen von einzelnen sonst als kalkfeindlich bekannten Arten (*Gentiana Clusii*, *Alnus viridis*, Alpennerle) zeigen uns die Uebergangsstellung der Villacheralpe zwischen den Urgebirgsalpen und Kalkalpen und bedingen die für den Botaniker so anziehende Eigenart dieses Berges.

Die Holzgewächse, die diese Formation zusammensetzen, sind dieselben, wie die für die Legföhren angeführten; wir wollen daher von ihrer Aufzählung hier absehen. An Kräutern und Blütenschmuck ist sie aber weit reicher als die vorhergehende. Es finden sich: *Tofieldia calyculata*, *Polygonatum verticillatum*, *Gymnadenia odoratissima*, *Thesium alpinum*, *Mochringia muscosa*, *Silene vulgaris*, *Heliosperma alpestre*, *Helleborus niger*, *Biscutella laevigata*, *Arabis alpina*, *Saxifraga rotundifolia*, *S. aizoides*, *Potentilla aurea*, *Geum montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Geranium silvaticum*, *Linum catharticum*, *Viola biflora*, *Laserpitium peucedanoides*, *Gentiana ciliata*, *Brunella grandiflora*, *Stachys Jacquini*, *Pedicularis verticillata*, *Globularia cordifolia*, *Valeriana montana*, *V. tripteris*, *Phyteuma orbiculare*, *Adenostyles alliariae*, *A. glabra*, *Aster bellidiastrum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Homogyne alpina*.

1) *Loiseleuria procumbens* fehlt in den Sanntaler Alpen vollständig. Vgl. v. Hayek, Die Sanntaler Alpen, Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs, IV, Abhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1907, p. 60.

Nach Kernor (Pflanzenleben der Donauländer, p. 216) überkleidet sie ohne Berücksichtigung der Gesteinsunterlage sowohl die Kämme der Zentralkette, wie auch die Kuppen der Kalkzonen, und in dem nördlichen Kalkzuge sind viele Höhen förmlich von ihr eingehüllt. Auf der Villacheralpe ist sie nur dort und da in grösserer Ausdehnung zu finden.

b) Zwergsträucher.

Wenn auch wegen ihrer geringen Flächenausdehnung nur von untergeordneter Bedeutung im Pflanzenteppiche der Villacheralpe, ist doch jene geschlossene Formation, die sich aus niederliegenden Zwergsträuchern zusammensetzt, von botanischem Interesse. Es wurde ihrer schon im vorhergehenden Abschnitte gedacht. Sie wird nach Schröter als alpine Zwergstrauchheide zu bezeichnen sein. Im Gebiet der Villacheralpe sind einige Facies dieser Formation entwickelt; wir beobachteten solche von

Salix retusa.

Vaccinium uliginosum.

Loiseleuria procumbens } siehe oben.
Daphne striata }

Dryas octopetala, überzieht ab und zu Flächen von 1—2 qm Grösse.

Ich möchte an dieser Stelle auch die auffälligen kleinen Erdhügel erwähnen, welche sich in der Einsenkung zwischen Elfer- und Zwölferrnack finden. Es handelt sich um feste, vollständig überwachsene Erdansammlungen, Durchmesser etwa $\frac{1}{2}$ m, Höhe $\frac{1}{4}$ m. Der Pflanzenwuchs setzt sich zusammen aus Moosen und Flechten (*Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*), ferner finden sich *Geum montanum*, *Potentilla aurea*, *Homogyne alpina*, *Campanula barbata* usw.

Dass diese Erdhügel Reste eines ehemaligen Waldes sein könnten, wie vermutet wurde, halte ich für ausgeschlossen. Ich glaube, dass diese Anhäufungen von Humus mit der Austrocknung und Vertorfung der Einsenkung (sie kommen nur dort vor) im Zusammenhang stehen.

c) Wiesen und Matten.

α) Milchkrautweide.

Die Milchkrautweide, eine für die Viehweide sehr geeignete und als solche stets benutzte Formation, findet sich in unserem Gebiete nur äusserst selten. In den zu unserer Karte gehörigen Teilen der Karawanken fehlt sie eigentlich vollständig, denn die wenigen Stellen, an welchen sich das Gebirge über die Waldgrenze erhebt, sind von so steilen Wänden eingenommen, dass für diese Humusboden verlangende Formation keine Entwicklungsmöglichkeit gegeben ist. Auch auf der Villacheralpe findet sie sich nur in sehr beschränkter Ausdehnung (Bleibergeralm, Rosstratten). Die ganze Oberfläche des Plateaus gehört den Formationen der Alpenmatten, besonders aber der der Polstersegge an. Der Vollständigkeit halber aber seien die wichtigsten Arten, die ich auf der Bleibergeralm sammelte, kurz angegeben:

Pheum alpinum, *Poa alpina*, *Carex sempervirens*, *C. atrata*, *Nigritella nigra* (Rosstratten), *Ranunculus acer*, *R. montanus*, *Arabis alpina*, *Potentilla aurea*, *Alchemilla glaberrima*, *A. flabellata*, *Trifolium pratense*, *badium*, *repens*, *Lotus corniculatus*, *Viola biflora*, *Soldanella alpina*, *Gentiana verna*, *Euphrasia*

Rostkoviana, *Veronica chamaedrys*, *Aster bellidiastrum*, *Bellis perennis*, *Gnaphalium Hoppceanum*, *Homogyne discolor*, *Leontodon danubialis*, *Crepis aurea*.

β) Die Alpenmatten.

Bei der Bezeichnung „Alpenmatte“ folgen wir Oskar Drude (Deutschlands Pflanzengeographie, p. 352) und verstehen unter diesem Namen mit ihm: das Gemisch von Grasrasen niederer Art mit Stauden und Zwergsträuchern, *Vaccinium vitis idaeae*, *Salix*, auch *Helianthemum*, und mit Polsterstauden, wie *Silene acaulis*¹⁾.

Diese Auffassung stimmt, wie auch Drude anführt, mit der Ansicht von Stebler und Schröter (Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz), den besten Kennern alpiner Formationen, nicht überein. Es war mir nicht möglich, so detaillierte und spezialisierte Aufnahmen durchzuführen, wie die vorbildlichen Arbeiten dieser Forscher erfordert hätten. Es bleibt mir also nichts übrig, als diese eingehenden Untersuchungen für spätere Zeit zu verschieben oder geschulteren Kräften zu überlassen.

Die Physiognomie dieser Alpenmatten aber möchte ich mit v. Beck's Worten²⁾ angeben: „Ueber zwei Drittel des Jahres in Schnee vergraben und selbst während ihrer so kurzen Vegetationsperiode noch manchem schädlichen Witterungswechsel ausgesetzt, sucht die Natur ihre Erzeugnisse derart auszurüsten, dass sie auch noch in solchen Höhen unter dem Einfluss eines ungünstigen, fast polaren Klimas zu existieren vermögen. Demgemäss findet man alles klein und niedrig, alle Pflanzen rasig und dem Boden innig angeschmiegt. Bei der nur nach Wochen zählenden Entwicklungszeit kann die Pflanze ihre Kräfte nicht vergeuden zum Aufbau hoher Stengel und zahlreicher Blätter, sondern sie muss rasch ihrem Ziele zusteuern, Blüte und Frucht zu erreichen suchen. Sie muss sich jedoch auch gegen die Kälte bergen, und daher drängt ein Aestchen an das andere, deckt ein Blatt das nächste, und die vielen Halbsträucher, die kaum ihre Spitzen über die festgeschlossenen Rasen der Alpenpflanzen erheben, verstecken ihre kleinen, vielfach verästelten Stämmchen im schützenden Torfe.“

Die Alpenmatten sind die für das Auge des Naturfreundes anziehendste Formation. Es ist, als ob die Pflanzenwelt noch einmal, bevor sie zu den höchsten, schneebedeckten Firnfeldern emporsteigend allmählich ausklingt oder, wie in unseren Gebieten, auf trockenen Geröllfeldern und unwirtlichen Felsmassen endet, ihre ganze Kraft und Zauber an Farben und Formen zusammenraffen wollte, um Unvergessliches zu schaffen. Wer erinnert sich drunten im Tale, wenn die düsteren Nebel ziehen, nicht der freien lichten Höhen, wo dunkelblaue Gentianen, hellgelbe Primeln und Fingerkräuter im Wetteifer mit roten Schmetterlingsblütlern den grünen Rasen schmücken?

1) *Silene acaulis* ist auf der Villacheralpe äusserst selten.

2) v. Beck, Flora von Hernstein, p. 39.

Ist's nicht ihre Pracht, die den Blick des Alpenwanderers, der eben noch über ein Meer von Gipfeln ins Weite schweifte, um sich in der dämmernden Ferne, wo Himmel und Erde einander berühren, zu verlieren, wieder zurückführt zur Mutter Erde und uns zeigt, dass auch dieses „Jammertal“ noch des Schönen und Edlen so viel birgt?

Nur schwer können wir uns von dem prachtvollen Bilde, das uns an einem schönen Sommertage die Aussicht unserer Villacheralpe bietet, trennen und uns unserer Arbeit zuwenden, den Blument Teppich zu unseren Füßen in seine Bestandteile aufzulösen.

Botrychium lunaria (Lahner mehrfach), *Selaginella selaginoides*, *Phleum alpinum*, *Agrostis alpina*, *Sesleria varia*, *Poa alpina*, *Festuca pumila*, *Carex sempervirens*, *C. firma*, *C. atrata*, *Tofieldia calyculata*, *Salix retusa*, *S. arbuscula*, *Thesium alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Minuartia Gerardi*, *Moehringia ciliata*, *Sagina saginoides*, *Dianthus silvestris*, *Heliosperma alpestre*, *Ranunculus montanus*, *Biscutella laevigata*, *Arabis alpina*, *pumila*, *alpestris*, *vohinensis*¹⁾, *Saxifraga androsacea*, *S. aizoides*, *incrustedata*, *Potentilla aurea*, *P. Clusiana* (Brunnleiten), *Geum montanum*, *Dryas octopetala*, *Alchemilla flabellata*, *Lotus corniculatus*, *Anthyllis alpestris*, *Oxytropis montana*, *Helianthemum alpestre*, *Viola biflora*, *Primula elatior*, *P. auricula*, *Androsace chamaejasme*, *Soldanella alpina*, *Gentiana pumila*, *verna*, *terglowiensis*, *nivalis*, *ciliata*, *Veronica chamaedrys*, *V. fruticans*, *V. aphylla*, *V. alpina*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Pedicularis elongata*, *rosea*, *verticillata*, *Pinguicula alpina*, *Globularia cordifolia*, *G. Willkommii*, *Phyteuma orbiculare*, *P. Sieberi*, *Solidago alpestris*, *Aster bellidiasstrum*, *A. alpinus* (ziemlich selten), *Erigeron polymorphus*, *Antennaria dioica*, *Gnaphalium Hoppeanum*, *Achillea atrata*, *clavenae* [*Leontopodium alpinum*²⁾], *Homogyne alpina*, *H. discolor*, *Doronicum grandiflorum*, *Crepis aurea*, *Hieracium pilosella*, *H. villosiceps*.

γ) Polsterseggenrasen.

Je mehr wir uns dem Gipfel der Villacheralpe nähern, desto häufiger tritt *Carex firma* in den Alpenmatten hervor, um schliesslich so vorherrschend zu werden, dass wir von einer eigenen *Carex firma*-Formation, der Formation der Polsterseggen, sprechen müssen. Während diese also nach unten in die Alpenmatte übergeht, löst sie sich oben immer mehr und mehr in einzelne Horste auf und bildet so den Uebergang zu den offenen Formationen, die allerdings auf dem Plateau der Villacheralpe verhältnismässig gering entwickelt sind, aber um so häufiger im Karawanken-zuge auftreten. Es ist nach dem Gesagten erklärlich, dass wir in dieser Formation viele Arten der vorigen Formation wiederfinden werden.

Selaginella selaginoides, *Lycopodium selago*, *Phleum alpinum*, *Agrostis alpina*, *Sesleria varia*, *S. sphaerocephala*, *Poa alpina*, *Carex semper-*

1) det. Janchen.

2) Das Edelweiss. wurde vielfach von Herrn Pichler (Briefträger in Villach) am Dobratsch angepflanzt. Nach Herrn Prof. Prohaska aber wohl ehemals ursprünglich.

virens, *C. firma*, *C. ornithopodioides*, *Salix arbuscula*, *S. retusa*, *Polygonum viviparum*, *Sagina saginoides*, *Moehringia ciliata*, *Minuartia austriaca* (Jacqu.) Hayek¹⁾ *Gerardi*, *Cerastium strictum*, *Ranunculus hybridus*, *Arabis pumila*, *A. vohinensis*, *A. alpina*, *Sedum atratum*, *Saxifraga caesia*, *squarrosa*, *incrustata*, *moschata*, *aizoides*, *androsacea*, *sedoides*, *Potentilla Clusiana*, *P. nitida*, *Dryas octopetala*, *Anthyllis alpestris*, *Helianthemum alpestre*, *Arctostaphylos alpina*, *Primula minima*, *Androsace villosa*, *Gentiana pumila*, *terglouensis*, *verna*, *Myosotis alpestris*, *Satureia alpina*, *Veronica alpina*, *aphylla*, *fruticans*, *Pedicularis rosea*, *Pinguicula alpina*, *Globularia cordifolia*, *Galium anisophyllum*, *Campanula barbata*, *Phyteuma Sieberi*, *Erigeron polymorphus*, *Homogyne discolor*, *Doronicum grandiflorum*, *Crepis aurea*, *Hieracium villosum*, *H. villosiceps*.

2. Offene Formationen.

α) Felsenflora.

Vom Tale aus ragt die Felsenpyramide des Mittagkogels als weithin leuchtende Felsmasse zum Himmel empor. Es fehlt die geschlossene Vegetationsdecke, scheinbar nackt und völlig vegetationslos türmen sich hier die Felsenmauern auf und schauen hinüber zu den südwärts gerichteten Absturzwänden der Villacheralpe. Aber auch diese Wände sind nur scheinbar nackt und kahl; wenn wir näher kommen, sehen wir, dass auch hier noch pflanzliches Leben in Fülle herrscht. Wir wollen absehen von den Krustenflechten, die an manchen Stellen die Wände überziehen, und nur jene Pflanzenarten betrachten, die in Felsenritzen und kleinen Schuttplätzen ihr Dasein fristen.

Wenn wir von der Bertahütte zum Mittagkogel emporsteigen, so lösen sich bald die engen Pflanzenverbände auf, zunächst unterbrochen von Felsblöcken, allmählich übergehend in die Ansiedlung einzelner Pflanzenarten, die dann die so charakteristische Polsterform annehmen. Die Schilderung wird vielleicht am naturgemässesten sein, wenn ich meine Aufzeichnungen ohne systematische Ordnung hier wiedergebe und die Arten in der Reihe aufzähle, wie ich sie eben beim Aufstiege dort und da in den Felsenspalten antraf.

Von der Bertahütte bis zur Spitze des Mittagkogels:

<i>Saxifraga caesia</i>	<i>Helleborus niger</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Campanula cochleariifolia</i>
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Geum montanum</i>	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Heliosperma alpestre</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Helianthemum obscurum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
„ <i>alpestre</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Sesleria varia</i>	<i>Sedum atratum</i>

1) det. Janchen.

<i>Satureia alpina</i>	<i>Dianthus silvestris</i>
<i>Globularia cordifolia</i>	<i>Arabis alpina</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Senecio rupestris</i>
<i>Aster bellidiastrum</i>	<i>Veronica lutea</i>
<i>Ligusticum mutellina</i>	<i>Sesleria sphaerocephala</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Tofieldia calyculata</i>	<i>Festuca laxa</i>
<i>Polygala amara</i>	<i>Carex firma</i>
<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	<i>Papaver Kernerii</i>
<i>Potentilla nitida</i>	

Einzelne Stöcke von:

<i>Rumex scutatus</i>	<i>Rhododendron hirsutum</i>
<i>Papaver Kernerii</i>	<i>Rhodothamnus chamaccistus</i>
<i>Veronica lutea</i>	

Polster von:

<i>Silene acaulis</i>	<i>Potentilla nitida</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Sesleria sphaerocephala.</i>
<i>Carex firma</i>	

Die Vegetation des obersten Teiles des Mittagkogels zeigt einen gewissen Gegensatz auf der Nord- und Südseite des Berges. Nach Norden gerichtet sind die senkrecht abfallenden Felswände, die jedes höheren pflanzlichen Lebens entbehren, und um deren Fuss sich ein dunkler Gürtel von Legföhren legt, nach Süden dagegen fällt der Berg in steilen Lehnen und Schutthalden ab, die zum Teil mit Legföhren und Alpenrosengebüsch bedeckt sind, zum Teil prachttolle Pionierrasen tragen, wenn sie nicht die im folgenden Abschnitt zu besprechende Vegetation der Schutthalden aufweisen.

β) Felseschuttflora.

Geröll- und Schuttflora. Es wurde bereits von den mächtigen Schuttfeldern gesprochen, die von den zerklüfteten Kalkbergen zu Tale ziehen. Am Mittagkogel und Mallestiger Mittagkogel sowohl, als auf der Villacheralpe (Lahner) finden sich solche Schuttfelder¹⁾. Sie tragen eine ganz eigentümlich angepasste Pflanzenwelt. „Die Pflanzen, die solche Stellen bewohnen, haben meist eine lange, tiefreichende Pfahlwurzel, oft sind sie auch durch lange, liegende Stämmchen ausgezeichnet, welche, vom

1) In einem Schuttfelde der Villacheralpe (Lahner) fand ich ein *Thlaspi*, welches Herr Dr. Janchen in Wien als *Thlaspi Kernerii* Huter nach der Gestalt der Schötchen bestimmte. Herr Dr. Janchen knüpfte daran die Bemerkung, *Thl. Kernerii* ist stets weissblütig; aus Kärnten bisher nur aus den Karawanken bekannt. Wenn lilablütig, dann doch nur eine breitblättrige Form von *Th. rotundifolium* (L.) Gand. Die Pflanze wird daher neuen Nachforschungen empfohlen.

Schutt bedeckt, weiterwachsen, und, ans Licht gekommen, aufs neue austreiben.“ (Hayek, Sanntaleralpen, S. 52.)

Schutthalde, Mallestiger Mittagskogel, 1700 m, Nordwestexposition.

<i>Rumex scutatus</i>	<i>Biscutella laevigata</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Arabis alpina</i>
<i>Veronica lutea</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
<i>Athamanta cretensis</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Heliosperma alpestris</i>	<i>Minuartia Gerardi</i>
<i>Scrophularia canina</i>	<i>Papaver Kernerii</i>
<i>Sedum atratum</i>	<i>Dryas octopeta.</i>
<i>Epipactis atropurpurea</i>	

3. Höhengrenzen auf der Villacheralpe.

Wegen des eigenartigen Baues dieses Gebirgsstockes, insbesondere wegen der steilen Abfälle nach Norden, Westen und Süden ist die Bestimmung der Höhengrenzen sehr schwierig. Dieselben sind auch von geringem Wert, da sie hier gewiss nicht von klimatischen Bedingungen abhängig sind, sondern in erster Linie vom Bau des Gebirges. Wir setzen daher an diese Stellen die Zahlen, die wir durch Messungen beim Begehen zweier Anstiegswege gefunden haben, von denen der eine (Heiligengeist — Bleibergerscharte 1600 m — Zwölfernock) auf der Nordseite, der andere (Arnoldsteinerweg) auf der Südseite emporführt. Wir wollen die ermittelten Zahlen gegenüberstellen.

	Südexposition	Nordexposition
Krummholz	—2040 m	1750—1970 m
Lärchen als Baumgrenze	1860 m	1840 m
Geschlossener Wald (Fichte und Lärche)	—1760 m	—1700 m (—1600 m Fichte, von da ab Lärche vorherrschend)
Schwarzföhre	950—1480 m	fehlt
Hopfenbuche	760—1180 m	fehlt
Buchenwald hört auf	940 m	1300 m
Mannaesche	700 m	fehlt

C. Die Alpenflora der Villacheralpe.

1. Verzeichnis der Arten.

Im folgenden wird der Versuch gemacht, die auf der Villacheralpe bis jetzt gefundenen alpinen Arten in einer Liste zusammenzustellen. Diese Zusammenstellung aus Pachers Flora und den Nachträgen zu derselben will nichts anderes als der erste Versuch sein, einen Ueberblick über die Pflanzenschatze der Villacheralpe zu gewinnen, und erhebt nach keiner Richtung Anspruch auf Vollständigkeit. Ich habe die Absicht, Ergänzungen dieses Verzeichnisses nach Bedarf in der Carinthia II, der Zeitschrift des Kärntner Landesmuseums, erscheinen zu lassen. Ein vorgesetzter Stern (*) bedeutet, dass die betreffende Art von mir auf der Villacheralpe gesammelt wurde und sich in meinem Herbar befindet.

1. *Nephrodium rigidum* (Hoffm.) Dobr. Gntr.
- *2. *Cystopteris alpina* (Wulf) Dobr. Gntr.
Desv.
3. *Phleum Micheliï* V st.
4. *Trisetum alpestre* Bleiberg Mar., M. Waldner.
5. *Trisetum argenteum* Dobr. oberhalb Heiligengeist Unterkreuter.
- *6. *Sesleria sphaerocephala* Dobr. V st., Jab., Hsr.
7. „ *ovata* Dobr. Jab.
8. *Koeleria eriostachya* Dobr. Jab.
9. *Poa minor* Dobr. Unterkreuter.
- *10. *Festuca alpina* Bleiberg Mar.
- *11. „ *pumila* Dobr. Unterkreuter.
- *12. *Carex firma* Dobr. überall V st. 1805.
13. *Juncus monanthos* Dobr. Unterkreuter.
- *14. *Tofieldia palustris* Dobr. Hsr.
- *15. *Veratrum album* Dobr. Hsr., Mar.
- *16. *Nigritella rubra* Dobr. Grf., Strnbg. 1809, Hsr., Mar.
- *17. *Gymnadenia odoratissima* Dobr. Rotky.
18. *Salix reticulata* Dobr. oberhalb Wasserleonburg Wulf;
ein Stück an der Schneckenreide bei
Bleiberg Rotky.
- *19. „ *retusa* Dobratschhöhe Wulf, Hsr., Mar.
20. „ *glabra* Bleiberg und Heiligengeist Mar.; Fellachgraben bei Villach Unterkreuter;
Dobr. und Schütt Rotky.
- *21. „ *arbuscula* Bleiberg, Dobr. Rotky.
- *22. *Polygonum viviparum* Bleiberg, Zwgr., Dobr. bis in die obere
Fellach 550 m herab Rotky.
23. *Silene acaulis* Dobr. Mar., jedenfalls sehr selten; nicht
gefunden Dr. Scharfetter.
- *24. „ *rupestris* Südseite des Dobr. Zwgr., Mar.
- *25. *Heliosperma quadrifidum* Bleiberg Mar.; Dobr. Hsr.
- *26. „ *alpestre* Bleiberg und Dobr. gemein Hsr., Mar.
- *27. *Dianthus alpinus* Oberhalb der Holzgrenze am Dobr. Hsr.,
Mar.
28. *Cerastium latifolium* Dobr. Hsr.
29. „ *alpinum* Dobr. Hsr., Mar.; Bleibergertal Rotky.
30. „ *carinthiacum* Dobr. Solla.
31. *Minuartia loricifolia* Bleiberg gegen Dobr. Mar.
- *32. „ *austriaca* Dobr. Wulf; Alpenlahner am Dobr.
Rotky.
- *33. „ *sedoides* Dobr. Mar.
34. *Arenaria grandiflora* Dobr. Hsr. als *Cerastium strictum*.
35. *Moehringia ciliata* Dobr. Unterkreuter.

36. *Aconitum paniculatum* Bleiberg Drechnr.; Dobr. Rotky.
 *37. *Anemone vernalis* Nordseite des Erzberges und Dobr. Mar.
 38. „ *baldensis* Dobr. am Zwölfernack Mar., Krnbgr.
 *39. *Clematis alpina* Dobr. Mar.
 *40. *Ranunculus hybridus* Dobr. am hohen Stein Wulf, Mar.; Bleiberg Rotky.
 41. „ *montanus* Dobr. Wulf, Mar.; bei Bleiberg Rotky.
 42. *Papaver Kernerii* Dobr. Wulf.
 43. *Petrocallis pyrenaica* Dobr. Trflnr., Grf.
 *44. *Thlaspi rotundifolium* Alpenlahner am Dobr. nicht selten Mar.
 45. „ *cepeaeifolium* Dobr. Mar.
 *46. *Kernera saxatilis* Deutschbleiberg Zwgr., Mar.; Dobr. bis ins Tal Rotky.
 *47. *Hutchinsia alpina* Dobr. Vst., Trflnr., Mar.; Bleibergertal herabgeschwemmt Rotky.
 *48. *Draba aizoides* Dobr. Grf., Mar.; Bleiberg im Tale Rotky.
 49. „ *dubia* Dobr. Jab.; an der Mauer der windischen Kirche am Dobr. Hsr.
 *50. *Arabis alpina* Dobr. Herbich, Mar.; Heiligengeist Zwgr.
 51. „ *Jacquini* Dobr. Hsr.
 *52. „ *alpestris* Dobr. Drechnr., Mar.
 *53. „ *pumila* Dobr. Mar.
 *54. *Sedum atratum* Dobr. Mar.
 55. *Saxifraga mutata* Dobr. von Bleiberg gegen die Almhütten Kkl.
 *56. „ *incrustedata* Dobr. Vst., locus classicus! Zwgr., Mar., Hsr. als *S. incrustedata*.
 *57. „ *aizoon.* Dobr. Hsr.
 *58. „ *Burseriana* Dobratschgipfel Hhwt., Trflnr., Vst. 1805, Mar.; Bleibergstraße Rotky.
 *59. „ *caesia* Südseite des Dobr. Mar.; Bleiberg im Tal, Schneckenreide an der Bleibergstraße mit *S. Burseriana* Rotky.
 *60. „ *squarrosa* Dobr. Mar.; Kaltenbrunner Lahner bei Bleiberg Rotky.
 61. „ *aizoides* Dobr. Hsr., Mar.
 62. „ *aspera* Dobr. Hsr.
 *63. „ *bryoides* Dobr. Hsr.
 *64. „ *cuneifolia* Dobr. ob Heiligengeist Hsr., Mar.
 65. „ *stellaris* Dobr. Hsr., Mar.
 66. „ *exarata* Dobr. Solla. Einziger Fundort in Kärnten!

67. *Saxifraga androsacea* Dobr. Hsr., Dobratschlanner selten Rotky.
68. „ *sedoides* Dobr. Vst. 1804; Strnbg. 1808, Mar., Hsr.; bei Heiligengeist Wulf; Alpenlahner bei Bleiberg Zwgr., Mar.
69. „ *adscendens* Dob. um die windische Kirche ungemein häufig Vst. 1805, Strnbg. 1808, Hsr.
- *70. „ *rotundifolia* Dobr. Mar.
71. *Sorbus chamaemespilus* Elfernock am Dobr. Rotky.
72. *Rubus saxatilis* Dobr. Mar.; Bleiberg Unterkreuter.
73. *Potentilla Brauneana* Dobr. im Alpenlahner Mar.
74. „ *Crantzii* Dobr. Unterkreuter.
- *75. *Potentilla nitida* Dobr. Hsr., Kkl., Zwgr., auch mit weißer Blüte.
76. *Sibbaldia procumbens* Dobr. Rotky.
- *77. *Dryas octopetala* Dobr. Mar.; Fellachgraben bei Villach und Schütt Unterkreuter.
- *78. *Alchemilla flabellata* Dobr. Mar.; Bleiberg Rotky.
79. *Trifolium noricum* Dobr. Hsr.
80. „ *Thalii* Dobr. Solla.
- *81. „ *badium* Dobr. Mar., Solla.
82. *Anthyllis alpestris* Dobr. Rotky.
83. *Astragalus australis* Dobr. Trflnr., Grf.
84. „ *penduliflorus* Dobr. Hsr.
- *85. *Oxytropis montana* Villacher Alm Wulf, Mar.
86. *Linum laeve* Dobr. ob. Heiligengeist Hsr.
87. *Rhamnus pumila* Bleiberg Mar.; Sonnseite des Erzberges sehr häufig Zwgr.
- *88. *Helianthemum alpestre* Dobr. Mar.
- *89. *Daphne striata* Villacher Alm bei den obersten Hütten Wulf.; Dobr. besonders gegen Nötsch Rotky.
90. *Bupleurum petraeum* Südabhänge des Dobr. Jab., Mar.; Nordabhänge des Dobratsch Alpenlahner Rotky.
91. *Athamanta cretensis* Dobr. Rotky; Alpenlahner in Deutschbleiberg Mar.
- *92. *Rhododendron ferrugineum* Dobr. Mar., selten auch fl. albo.
- *93. „ *hirsutum* Dobr. Mar., obere Fellach 550 m Rotky.
- *94. *Loiseleuria procumbens* Dobr. Herbich, Mar.
- *95. *Rhodothamnus chamaecistus* Dobr. Mar., Herbich, Zwgr.; Fellachgraben bei Villach, 600 m. Unterkreuter.
96. *Arctostaphylos alpina* Dobr. am Zwölfernock Mar.
97. *Primula longiflora* Zwölfernock am Dobr. Mar.

- *98. *Primula auricula* Dobr. und Erzberg ziemlich häufig Mar.
(Arnoldstein an der Strasse massenhaft
Rotky.)
99. *Androsace lactea* Dobr. einblütig Hsr.
- *100. „ *villosa* Dobr. sehr häufig Wulf, Mar.
- *101. *Soldanella alpina* Dobr. bis ins Tal Mar.
- *102. *Gentiana Clusii* Heiligengeist vor Bleiberg.
- *103. „ *Kochiana* Dobr. bis ins Bleibergertal auf Kalkfelsen
Jab., Zwgr.
- *104. „ *pumila* Dobr. Freyer, Vst., Trflnr., Mar.
- *105. „ *terglouensis* Dobr. Grf.
106. „ *utriculosa* Rote Wand am Dobr. Mar.; Dobr. Rotky.
- *107. „ *nivalis* Dobr. Vst., Grf., Mar., Scharfetter
1907 in einem sehr kümmerlichen
Exemplar.
108. *Stachys Jacquinii* Dobr. ob der Scharte Mar.; Dobr. bis
Kreuth Rotky.
- *109. *Horminum pyrenaicum* Dobr. zwischen dem Kaltenbrunner und
Nötscher Lahner Jab., Mar., an einer
Stelle auch ziemlich viel fl. roseo.
110. *Satureia alpina* Dobratschgebiet bis Schütt Rotky.
- *111. *Linaria alpina* Deutsch-Bleiberg Mar., Wulf; Dobr.
Rotky.
112. *Scrophularia Hoppii* Dobr. Rotky.
- *113. *Veronica aphylla* Dobr. Drechnr., Mar.
- *114. „ *lutea* Dobr. häufig Mar.
- *115. „ *fruticulosa* Deutsch-Bleiberg Mar.; Dobratschwälder
Rotky.
- *116. „ *fruticans* Dobr. Mar.
117. *Euphrasia minima* Dobr. Mar.
- *118. „ *salisburgensis* Strasse von Villach nach Bleiberg Preiss-
mann.
- *119. *Pedicularis elongata* Dobr. Vst. als *P. tuberosa*; am Hoch-
trattenlahner Mar.; Dobr. Unter-
kreuter.
120. „ *rostrato-capitata* Dobr. Trflnr.
- *121. *Pedicularis verticillata* Dobr. Mar.
122. „ *recutita* Dobr. Hsr.; Kaserin am Dob. Rotky.
- *123. „ *rosea* Dobr. Wulf, Vst., Trflnr., Mar.,
Jab. 2120—2150 m. Kerner Fl. exs.
austr.-hung. N. 2118. Locus classicus.
- *124. *Pinguicula alpina* Dobr. sehr häufig Herbich, Mar.
- *125. *Globularia nudicaulis* Deutsch-Bleiberg Mar.
- *126. „ *cordifolia* Heiligengeist Hsr.; Bleiberg, Dobr. Mar.;
Schütt Rotky.

- *127. *Valeriana saxatilis* Dobr. Hsr.; Bleiberg Mar.; Dobr. bis obere Fellach Rotky.
- *128. *Campanula cochleariifolia* Dobr. Hsr.; Bleiberg Mar.; Dobr. bis Schütt und obere Fellach Rotky.
- *129. *Phyteuma Sicberi* Elfernock am Dobr. Mar.; Dobr. bis Bleiberg Rotky.
- *130. *Adenostyles glabra* Dobr. oberhalb Heiligengeist Hsr.; Bleiberg Mar.; Dobr. Rotky; Fellach Unterkreuter.
- *131. *Aster bellidiastrum* Heiligengeist Hsr., Zwgr.; Bleiberg Mar.; Dobr. bis Fellach und Schütt Rotky.
132. *Erigeron atticus* Dobr. Hsr.
133. „ *alpinus* Dobr. Hsr.; im Lahner Kempf.
- *134. „ *polymorphus* Dobr., Bleiberg Mar.
- *135. *Achillea clavencae* Dobr. Hsr., Mar.
- *136. „ *atrata* Dobr. Hsr., Kempf.
- *137. „ *Chusiana* Dobr. Mar., Jab., Kempf.
138. *Chrysanthemum alpinum* Dobr. Hsr.
139. „ *adustum* Dobr. Rotky; Bleiberg Solla.
- *140. *Homogyne discolor* Dobr. Vst., Hsr.
- *141. *Arnica montana* Bleiberg Mar.; Heiligengeist Hsr.; Schütt Rotky.
- *142. *Doronicum grandiflorum* Dobr. Almlahner Trflnr., Mar.
143. *Senecio carniolicus* Dobr. Hsr.
144. „ *abrotanifolius* Dobr. Hsr.
145. *Saussurea pygmaea* Dobr. Trflnr., Vst., Mar.
- *146. *Carduus defloratus* Dobr. Vst.; Bleiberg Mar.; Rote Wand am Dobr. Rotky.
- *147. *Leontodon pyrenaicus* Dobratschriften bei 2100 m Jab.
148. *Taraxacum alpinum* Dobr. Jab.
- *149. *Crepis aurea* Dobr. Kempf; Bleiberg Mar.
150. *Hieracium scorzonerifolium* Dobr. Trflnr., Mar.
151. „ *intybaceum* Villacher Alm Hsr.

2. Gliederung der alpinen Flora der Villacheralpe.

Bei einem so frei sich erhebenden Berge, der in jeder Hinsicht eine abgeschlossene Einheit bildet, erweist es sich als äusserst lohnend, Umschau zu halten, in welchem Zusammenhang und in welcher Beziehung seine Alpenflora mit den nächstliegenden Bergen steht. Es handelt sich dabei vorläufig lediglich um die Feststellung der geographischen Verbreitung der am Dobratsch vorkommenden Arten. Wir gliedern sie in mehrere Gruppen.

1. Etwa ein Drittel unserer Dobratscharten findet sich auf allen umliegenden Höhen. In gleichmässiger Verteilung — je nach den edaphischen Bedingungen häufiger oder seltener — finden sich folgende Arten auf allen kärntnerischen Alpengruppen.

<i>Salix retusa</i>	<i>Helianthemum alpestre</i>
„ <i>glabra</i>	<i>Rhododendron hirsutum</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Loiseleuria procumbens</i>
<i>Cerastium latifolium</i> (fehlt Lavanttaler Alpen)	<i>Arestostaphylos alpina</i>
<i>Cerastium alpinum</i> (fehlt L.)	<i>Primula auricula</i>
<i>Minuartia scaboides</i>	„ <i>longiflora</i>
<i>Aconitum paniculatum</i> (fehlt L.)	<i>Soldanella alpina</i>
<i>Clematis alpina</i>	<i>Gentiana nivalis</i>
<i>Ranunculus montanus</i>	<i>Satureia alpina</i>
<i>Kernera saxatilis</i> (fehlt L.)	<i>Veronica aphylla</i>
<i>Hutchinsia alpina</i>	„ <i>fruticans</i>
<i>Draba aizoides</i>	<i>Euphrasia minima</i>
<i>Arabis alpina</i>	„ <i>salisburgensis</i>
„ <i>alpestris</i> (fehlt L.)	<i>Pedicularis verticillata</i>
„ <i>pumila</i> (fehlt L.)	„ <i>recutita</i>
<i>Sedum atratum</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Saxifraga aizoon</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
„ <i>caesia</i> (fehlt L.)	<i>Valeriana saxatilis</i>
„ <i>aizoides</i>	<i>Campanula cochleariifolia</i>
„ <i>bryoides</i>	<i>Phyteuma Sieberi</i> (fehlt L.)
„ <i>stellaris</i>	<i>Adenostyles glabra</i>
„ <i>androsacea</i>	<i>Aster bellidiastrum</i>
„ <i>adscendens</i>	<i>Erigeron alpinus</i>
„ <i>rotundifolia</i>	„ <i>polymorphus</i>
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Achillea clavenae</i>
<i>Potentilla Crantzii</i> (fehlt L.)	„ <i>atrata</i> (fehlt L.)
<i>Sibbaldia procumbens</i> (fehlt L.)	<i>Arnica montana</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Senecio carniolicus</i>
<i>Trifolium badium</i>	<i>Carduus defloratus</i> (L.)
	<i>Leontodon pyrenaicus</i>
	<i>Crepis aurea</i>

2. Nach Absonderung dieser Arten bleibt nun eine bedeutende Anzahl von Arten zurück, welche dem Pflanzengeographen grosses Interesse bieten. Setzen wir unsere Analyse fort und scheiden jene Formen ab, die sich in dem südlich gelegenen Zug der Karawanken und Karnischen Alpen finden und von hier aus — dieser Schluss wird wohl ohne weiteres gestattet sein — nach Norden vorgedrungen sind. Es handelt sich zum grössten Teil um Arten, welche den südlichen Kalkalpen eigentümlich sind. Auf das Uebergreifen derselben auf die Kette der Gailtaler Alpen gründet sich die

Zurechnung dieser Alpengruppe zu dem pflanzengeographischen „Süd-alpinen Bezirk“ (Hayek).

<i>Trisetum alpestre</i>	<i>Bupleurum petraeum</i>
<i>Koeleria eriostachya</i>	<i>Androsace lactea</i>
<i>Juncus monanthus</i>	<i>Gentiana Chusii</i>
<i>Nigritella rubra</i>	„ <i>pumila</i>
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	„ <i>terglouensis</i>
<i>Thlaspi rotundifolium</i>	<i>Stachys Jacquini</i>
„ <i>cepeae-folium</i>	<i>Scrophularia Hoppii</i>
<i>Saxifraga squarrosa</i>	<i>Veronica lutea</i>
<i>Oxytropis montana</i>	<i>Achillea Chusiana</i>
<i>Linum laeve</i>	<i>Saussurea pygmaea</i>
<i>Rhamnus pumila</i>	

Alle diese Arten sind in den Karawanken, den Julischen Alpen und Karnischen Alpen meist häufig zu finden, sie zeigen ein völlig geschlossenes, lückenloses Verbreitungsgebiet. Als Typus dieser Verbreitung möge *Veronica lutea* aufgestellt sein.

Veronica lutea (*Paedarota ageria* L. Pacher 1188) findet sich in den Karawanken häufig, in allen Seitengraben des Kanaltales und der Raibler Berge, Mangart, Wischberg, Schlitzaschlucht bei Tarvis, Rosskofel, Watschiger- und Kühweger Alm. Sehr interessant ist nun, dass *Veronica lutea* nur in dem südlich der Gail gelegenen Alpengebiete vorkommt und nur am Dobratsch diese Linie überschreitet.

Oxytropis montana (Pacher 2126) dient uns als Beispiel für jene Arten, welche nördlich der Gail nicht nur am Dobratsch allein, sondern auf mehreren Spitzen der Gailtaler Alpen vorkommen. *Oxytropis montana* findet sich in den Karawanken (Stougruppe, Matschacheralm, Waimasch im Bärentale, Seleniza, Ortatscha, Petzen, ferner nach Paulin No. 494 Srednji vrh, Storžič, Koschuta, Baba, Begunjščica, Zelenica, Belščica, Kotschma, Galiza, Mittagkogel), in den Julischen Alpen sowie in der Karnischen Hauptkette (Zernjoch südlich von Luggau, Lamprechtkofel in der Plöcken, am höheren Achernach und Rossboden alldort, Osternig). Nördlich der Gail findet sich die Pflanze in den Gailtaler Alpen: Mussen, Jauken, Spitzegel, Vellacher Egel und Dobratsch.

Während wir also für *Veronica lutea* nur den einen Fundort (Dobratsch) kennen, hat *Oxytropis montana* an vielen Stellen die Gail nach Norden überschritten. Wir begnügen uns hier mit der Anführung dieser beiden Verbreitungstypen und stellen fest: Eine Anzahl von Formen der südlichen Kalkgebirge hat die Gail überschritten und findet sich in den Gailtaler Alpen entweder nur an einer Stelle (*Veronica lutea* — Dobratsch, *Paradisialiliastrum* — Mussen) oder an zahlreichen Punkten dieser Alpengruppe (*Oxytropis montana*). Noch stärker zeigt diese Tendenz nach Norden vor-

zudringen die folgende Gruppe, deren Arten mit einigen Zwischenstationen bis in die Gurktaler Alpen und Tauerngruppe, also bis in die Zentralalpen, verbreitet sind. Auch hier kann es sich nur darum handeln, die Arten aufzuzählen und einige der markantesten Typen herauszuheben.

3. Arten, deren Hauptverbreitung in den südlichen Kalkalpen liegt, welche aber bis in die Zentralalpen vordringen und dabei die Gailtaler Alpen und den Dobratsch als Zwischenstation benützen.

<i>Cerastium carinthiacum</i>	<i>Potentilla nitida</i>
<i>Mimuartia austriaca</i>	<i>Athamanta cretensis</i>
<i>Ranunculus hybridus</i>	<i>Rhodothamnus chamaccistus</i>
<i>Saxifraga incrustata</i>	<i>Pedicularis rosea</i>
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	<i>Senecio abrotanifolius</i>

Potentilla nitida L. (Pacher 2018).

Karawanken selten (Mittagskogel Rotky, Paulin N. 305, Storžič, auf der Kapa oder Mittagskuppe).

Julische Alpen (Mangart, Jalovec, Prisanek, Spik, Razor, Triglav usw.).
Karnische Alpen (Plöcken am Cellonkofel und am hohen Achernach, Polinig, Trog- und Gartnerkofel, Watschigeralm, Kühwegeralm).
Gailtaler Alpen (Kreuzkofelgruppe, Zoche, Radegundgraben, Hochstadl, Latschur, Eckwand und Staff, Spitzegel, Vellacher Egel, Dobratsch).

Gurktaler Alpen: Felskanten der Zunderwand bei Kanning häufig.

Pedicularis rosea Wulf. (Pacher 1234).

Karawanken (Mittagskofel bei Rosegg, Ortatscha, Bärentaler Kotschna, Seleniza, Loibl, Baba, Obir, Rinka).

Karnische Alpen (Achernach in Plöcken, Kühwegeralm, Rattendorfer Alpe, Gartnerkofel, Reppspitz, Watschigeralm).

Gailtaler Alpen (Jauken, Reisskofel, Golz, Latschur, Spitzegel, Gradlitz, Dobratsch).

Gurktaler Alpen: Hofalm im Leobengraben D. P.

Ranunculus hybridus Bria (Pacher 1502).

Karawanken (Mittagskogel, Bärentaler Kotschna, Bodental, Ortatscha, Seleniza, Baba, Obir, Vellacher Kotschna, kleiner Grintouz, Ushowa, Rinka).

Karnische Alpen (Plöcken, Valentin, Polinig bei Mauthen, Tröpolacheralm, Kühwegeralm, Paludnig, Müschacher Wipfel).

Gailtaler Alpen (Hochstadl, Jauken auf dolomitischem schwarzen Kalk, Reisskofel am Schönboden und Weissbriacher Ochsenalm, Dobratsch, Bleiberg).

Gurktaler Alpen: Bockalm und Stinigeck in Kanning, Hofalm im Leobengraben.

4. Fragen wir nunmehr, ob der Dobratsch auch Arten besitzt, deren Verbreitungszentrum in den Gurktaler Alpen liegt, Arten, die also von Norden her den Dobratsch besiedelt hätten. Die Ausbeute ist eine äusserst spärliche. Wir können von solchen Arten nur namhaft machen: *Minuartia laricifolia*, *Saxifraga mutata*, *Gentiana Kochiana*.

5. Nunmehr wollen wir unsere Aufmerksamkeit einer Reihe von Arten zuwenden, welche den Karawanken fehlen. Es finden diese Arten zumeist in den Gailtaler Alpen, Karnischen und Julischen Alpen ihre Ostgrenze. Zwei Eigentümlichkeiten möchte ich dieser Gruppe als charakteristisch und höchst auffallend zuschreiben, erstens dass ihr Verbreitungsgebiet in den genannten Alpengruppen oft recht zerstückelt und lückenreich ist (*Horminum pyrenaicum*), und zweitens, dass einige mit Ueberspringen der Karawanken, wieder in den Gebirgen Illyriens auftreten (*Trifolium noricum*). Diese Zerstückelung des Verbreitungsgebietes ist insbesondere dann höchst auffallend, wenn man das Verhalten von Arten wie *Veronica lutea*, *Potentilla nitida* damit vergleicht. August Schulz hat auf Grund solcher Verbreitungslücken die Einwanderungsgeschichte mancher Arten festzustellen versucht und wir müssen es diesem Forscher zu Dank wissen, dass unsere Aufmerksamkeit in höherem Masse auf diese Erscheinung gelenkt wurde. In unserem Falle ist die Lückenlosigkeit des Areals für die Arten, welche am Dobratsch ihre Nordgrenze finden und die Zerstückelung des Verbreitungsgebietes der Arten, für welche der Dobratsch einen Punkt der Ostgrenze bildet, so auffallend, dass wir unmöglich über diese Tatsache stillschweigend hinweggehen können.

Dazu kommt aber noch die Merkwürdigkeit, dass sich für *Horminum pyrenaicum* und *Trifolium noricum* die Fundorte und zum Teil die Lücken decken; beide Arten kommen in der Umgebung der Plöcken (Valentalpe gegen den Wolayasee) und dann wieder am Dobratsch vor.

Leider muss ich es mir versagen, auf diese Dinge näher einzugehen und eine Erklärung der Erscheinung zu versuchen, weil mir die zwei Hauptmittel, eine solche Frage gründlich zu studieren, fehlen, Herbarien und ausreichende Literatur der Nachbarländer. Es fehlen also den Karawanken folgende Dobratscharten.

<i>Anemone vernalis</i>	<i>Astragalus australis</i>
„ <i>baldensis</i>	„ <i>penduliflorus</i>
<i>Draba dubia</i>	<i>Horminum pyrenaicum</i>
<i>Arabis Jacquinii</i>	<i>Erigeron atticus</i>
<i>Alchemilla flabellata</i>	<i>Chrysanthemum alpinum</i>
<i>Trifolium noricum</i>	

6. Ein Gegenstück dazu bilden jene Arten, welche dem Dobratsch und den Karawanken gemeinsam sind und in den Karnischen Alpen fehlen. Hierher *Globularia nudicaulis*, *Androsace villosa*.

D. Die Pflanzenformationen im Urgebirgszuge nördlich der Drau.

1. Die Formation des subalpinen Hochgebirgswaldes.

Wenn wir die aus Urtonschiefer und Glimmerschiefern bestehenden Gebirgszüge nördlich der Drau, also die Abhänge der Gerlitzten, des Oswaldibergs, des Wollanig besteigen, so fällt uns in der Waldformation vor allem die Verarmung an Arten auf. Wir erinnern uns wehmütig an die Ueberfülle von Pflanzenarten, die wir im südlichen Kalkalpenzuge gesammelt haben. Wir vermissen *Helleborus niger* (schwarze Niesswurz), *Erica carnea* (Frühlings-Heidekraut), *Saxifraga cuneifolia* (keilblättriger Steinbrech), *Cyclamen europaeum* (Alpenveilchen). Auch die Buche mit ihrem freundlich hellen Grün ist spärlich geworden, und wird auf weite Strecken zur Seltenheit; die Wälder setzen sich wesentlich aus Fichten und Lärchen zusammen, dazwischen treten Birken bald in kleiner, bald grösserer Anzahl auf und in den unteren Lagen findet sich gerne die Eiche (Eichholzgraben). In den leider nur zu reichlichen Holzschlägen herrscht die Besenheide (*Calluna vulgaris*) und der Adlerfarn (*Pteris aquilina*) neben den zahlreichen Heidelbeer- und Ginstersträuchen (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Genista sagittalis*). *Silene rupestris* ist als Kieselzeiger charakteristisch.

Als die wichtigsten Komponenten dieser Formation wollen wir aufzählen:

Oberholz: *Picea excelsa*, *Larix decidua*, *Pinus silvestris*, *Fagus silvalica*¹⁾, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*.

Unterholz: *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Salix grandifolia*, *Alnus viridis*, *A. incana*, *Corylus avellana*, *Rubus spec.*, *Rosa spec.*, *Sambucus racemosa*.

Niederwuchs: *Athyrium filix femina*, *Nephrodium filix mas*, *N. phegopteris*, *N. dryopteris*, *Polystichum lonchitis*, *Asplenium trichomanes*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Lycopodium selago*, *L. clavatum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis villosa*, *C. varia*, *Phleum alpinum*, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Poa annua*, *Dactylis glomerata*, *Nardus stricta*, *Luzula nemorosa*, *Tofieldia calyculata*, *Urtica dioica*, *Stellaria graminca*, *St. media*, *Moehringia muscosa*, *Silene nutans*, *S. rupestris*, *Ranunculus acer*, *Actaea spicata*, *Clematis alpina*, *Saxifraga rotundifolia*, *Fragaria vesca*, *Potentilla erecta*, *Geum montanum*, *Trifolium pratense*, *Linum catharticum*, *Geranium silvaticum*, *G. robertianum*, *Oxalis acetosella*, *Polygala vulgaris*, *Viola Riviniana*, *V. biflora*, *Epilobium montanum*, *Circaea alpina*, *Pimpinella saxifraga*, *Pulmonaria officinalis*, *Ajuga pyramidalis*, *Brunella vulgaris*, *Thymus chamaedrys*, *Origanum vulgare*, *Lamium luteum*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *V. urticifolia*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Melampyrum silvaticum*, *Galium anisophyllum*, *Valeriana montana*, *Campanula patula*, *C. trachelium*, *C. barbata*, *Solidago*

1) Am 2. August 1911 beobachtete ich in der Finsterbachschlucht (3. Wasserfall) bei Sattendorf *Ostrya carpinifolia*. Vergl. hierzu p. 79 u. 97.

alpestris, *Gnaphalium silvaticum*, *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Achillea millefolium*, *Tussilago farfarfa*, *Homogyne alpina*, *Senecio silvaticus*, *Lactuca muralis*, *Hieracium murorum*.

2. Die Formation der Voralpenwiesen.

Ab und zu werden die Wälder von Wiesen unterbrochen, die sich durchwegs durch ihre grosse Feuchtigkeit auszeichnen, ja manchmal in kleine Wiesenmoore übergehen. Besonders schön kann man oft die kleinen Wasseradern, welche den Wiesenplan durchziehen, durch die hoch emporragenden Blütenköpfe von *Cirsium oleraceum* (Kohldistel) verfolgen. Kleine Bestände von Wollgras (*Eriophorum latifolium*) sind nicht selten anzutreffen. Der durch die Bodenunterlage (Tongehalt der Schiefer) bedingte Feuchtigkeitsgehalt verleiht diesen Wiesen ein ganz anderes Gepräge als den in gleicher Höhe liegenden Wiesen im südlicheren Kalkgebirge.

Anthoxanthum odoratum, *Phleum pratense*, *Ph. alpinum*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Cynosurus cristatus*, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis vulgaris*, *A. alba*, *Avenastrum pubescens*, *Brixa media*, *Dactylis glomerata*, *Molinia coerulea*, *Poa pratensis*, *Festuca elatior*, *Nardus stricta*, *Carex echinata*, *Eriophorum latifolium*, *Luzula campestris*, *L. nemorosa*, *Tofieldia calyculata*, *Allium ursinum* (Wollanig), *Colchicum autumnale*, *Leucoium vernum*, *Crocus albiflorus* (im Frühjahr massenhaft), *Orchis sambucina*, *O. latifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Silene nutans*, *S. vulgaris*, *S. rupestris*, *Lychnis flos cuculi*, *Ranunculus acer*, *Stenophragma Thalianum*, *Parnassia palustris*, *Potentilla erecta*, *Anthyllis vulneraria*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *T. montanum*, *T. aureum*, *Lotus corniculatus*, *Genista sagittalis*, *Vicia cracca*, *V. sepium*, *Lathyrus pratensis*, *Geranium phaeum*, *Polygala vulgaris*, *Hypericum maculatum*, *Viola tricolor*, *Carum carvi*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Vaccinium myrtillus*, *Primula elatior*, *Symphytum officinale*, *Myosotis scorpioides*, *Galeopsis tetrahit*, *bifida*, *Brunella vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Thymus chamaedrys*, *Veronica chamaedrys*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Alectorolophus crista galli*, *Galium mollugo*, *Knautia arvensis*, *Campanula barbata*, *C. patula*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Arnica montana*, *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *Centaurea jacea*, *Leontodon autumnalis*, *L. danubialis*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon orientalis*, *Hieracium murorum*.

3. Die Formation der alpinen Region.

a) Grünerlengebüsche.

Nur an wenigen Stellen der Gerlitzenalpe finden wir ein allmähliches Ausklingen des Waldes und das naturgemässe Zwischenglied eines Strauchgürtels, bevor wir die Alpenmatten begegnen. Ueberall hat hier der Mensch den Wald von oben her zurückgedrängt, um Platz für die Weide zu gewinnen. Nur gegen Osten und Norden, wo steilere Hänge die Beweidung ausschliessen, findet sich das für das Urgebirge charakteristische Alpen-

erlungebüsch. Aber auch hier bildet es keine streng abgeschlossene Formation, sondern wechselt mannigfach mit Borstgrasmatte und Alpenrosengebüsch. Als Gegenstück zu den auf der Villacheralpe angetroffenen Alpenlerlen möchte ich hier der seltenen Bergföhren (*Pinus mughus*) gedenken, die ich auf der Gerlitzenalpe beobachtete.

Als Begleitpflanzen der Grünerle möchte ich nennen:

Larix decidua, *Juniperus nana*, *Sorbus aucuparia*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Calluna vulgaris*.

Anthoxanthum odoratum, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Calamagrostis villosa*, *Poa alpina*, *Luzula nemorosa*, *L. campestris*, *Potentilla erecta*, *P. aurea*, *Geum montanum*, *Geranium silvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Viola biflora*, *Epilobium montanum*, *Ajuga pyramidalis*, *Lamium luteum*, *Solidago alpestris*, *Homogyne alpina*.

b) Alpenrosengebüsche.

Alpenrosengebüsche von *Rhododendron ferrugineum* bedecken insbesondere die Nordhänge. Sie bedecken dort ganze Flächen, so einheitlich und dicht, dass zwischen ihnen nur wenige Pflanzen emporkommen. Im übrigen sind es solche, die wir eben als Begleiter der Grünerle aufgezählt haben.

c) Formation des Bürstengrases.

Die Borstgrasmatte, die in ihrer Zusammensetzung der aus anderen Teilen der östlichen Urgebirgsalpen beschriebenen Formation entspricht, ist auf den Gerlitzenalpen vorzüglich im nördlichen Teile entwickelt, während die nach Süden gerichteten Abhänge der Kuppe mehr der Seggenmatte vorbehalten erscheinen. Doch finden sich zwischen diesen beiden Formationen und der des Azaleenteppichs so viele Uebergänge, dass es schwer ist, von einer bestimmten Lokalisierung dieser Formationen zu sprechen. An der Zusammensetzung der Borstgrasmatte, die eine schlechte Weide liefert, beteiligen sich:

Zwergsträucher: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *V. uliginosum*, *Rhododendron ferrugineum*, *Loiseleuria procumbens*.

Kräuter und Stauden: *Lycopodium alpinum*, *L. Selago*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis rupestris*, *Phleum alpinum*, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Poa alpina*, *P. supina*, *Festuca varia*, *Nardus stricta* (Borstgras), *Carex Goodenoughii*, *Luzula campestris*, *L. nemorosa*, *Juncus trifidus*, *Veratrum album*, *Orchis maculata*, *Saponaria nana*, *Silene rupestris*, *Ranunculus acer*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Ajuga pyramidalis*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *V. alpina*, *Campanula barbata*, *Solidago alpestris*, *Antennaria dioica*, *Gnaphalium norvegicum*, *Arnica montana*, *Homogyne alpina*.

An dieser Stelle fühle ich mich veranlasst, eine Stelle aus Eberwein und Hayek (Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs, I. Schladming) hierher zu setzen, weil ich in einem Aufsatz „Ueber

die Artenarmut der ostalpinen Ausläufer der Urgebirgsalpen (Oest. bot. Zeit., 1909) unabhängig von den Verfassern, auf anderem Wege und ohne Kenntnis dieser Stelle, zum nämlichen Ergebnis gekommen bin, welches für die Entwicklungsgeschichte der alpinen Formationen von größter Bedeutung ist. Es heisst dort p. 17.

„Die genannte Formation (des Bürstengrases) ist darum von besonderem Interesse, weil sie nach den Untersuchungen A. Kerner's, Pflanzenleben der Donauländer, p. 242 ff.) einer weiteren Umbildung unfähig ist und den letzten Endzustand aller Matten und Wiesen des Hochgebirges darstellt. Tatsächlich ist es auffallend, dass wir diese Formation meist in niedrigerer Lage und auf den am weitesten gegen das Tal vorgeschobenen Gipfeln finden. (Trifft auf der Gerlitzenalpe genau zu, Anm. des Verf.) So zeigen die am weitesten nach Osten vorgeschobenen Gipfel der Zentralkette, der Wechsel und das Stuhleck, auch noch die Glein- und Koralpe fast ausschliesslich diese Vegetationsform, obwohl man im Hauptkamme des Gebirges in gleicher Meereshöhe oft genug noch üppige Alpenmatten findet. Diese Tatsache lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass diese Gebiete diejenigen sind, die beim Zurückweichen der Gletscher der Eiszeit, als vom Zentrum der Vergletscherung am weitesten entfernt, zuerst von einer phanerogamen Flora besiedelt wurden. Die Alpenflora besteht demnach an diesen Punkten, nach geologischen Zeiträumen gemessen, am längsten und muss darum den anderen Lokalitäten, die erst später besiedelt wurden, in der Entwicklung weit voraus sein. Es darf daher nicht wundernehmen, wenn wir hier bereits den Azaleenteppich und die Bürstengrasheide als den Schlusspunkt in der Entwicklung der verschiedenen aufeinanderfolgenden Pflanzenverbände finden, während an anderen Orten, die erst später von Pflanzen besiedelt wurden, noch die Formationen in üppigster Entwicklung sich befinden.“

In dem vorher angegebenen Aufsatz habe ich auszuführen versucht, dass die artenreichen Gebiete in den Urgebirgsalpen erst innerhalb des vergletscherten Gebietes beginnen.

d) Die Seggenmatte.

Die Seggenmatte findet, wie schon früher erwähnt, besonders gegen Süden und Westen grössere Ausdehnung, wo sich weniger steile Abfälle finden als nach den beiden anderen Himmelsrichtungen.

Phleum alpinum, *Agrostis rupestris*, *Avenastrum versicolor*, *Deschampsia flexuosa*, *Oreochloa disticha*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex atrata*, *C. sempervirens*, *Juncus trifidus*, *Luzula nemorosa*, *Tofieldia calyculata*, *Polygonum viviparum*, *Sagina saginoides*, *Cerastium alpinum*, *Ranunculus montanus*, *Anemone alpina*, *Potentilla aurea*, *Geum montanum*, *Primula elatior*, *P. minima*, *Gentiana Kochiana*, *G. verna*, *Galium anisophyllum*, *Campanula Scheuchzeri*, *C. barbata*, *Aster bellidiastrum*, *Arnica montana*, *Homogyne alpina*, *Crepis aurea*.

o) Azalontoppiche.

Die Gipfelregion der Gerlitzten wird von einer Massenvegetation der Gemenheide *Loiseleuria procumbens*, eingenommen, zwischen denen sich das isländische Moos (*Centraria islandica*) und die Renttierflechte (*Cladonia rangiferina*) in grossen Mengen finden. Bei einem Besuche der Gerlitzten am 18. Juni 1908 fand ich viele Landleute damit beschäftigt, das isländische Moos mit Rechen auszuraufen und ganze Bündel davon zu Tal zu bringen. Auf mein Befragen erklärten sie, dass sie dasselbe „für die Schweine“ brauchen.

An dem Aufbau dieser Azalontoppiche nehmen nur wenige Pflanzen Anteil:

Juniperus nana, *Agrostis rupestris*, *Avenastrum versicolor*, *Nardus stricta*, *Geum montanum*, *Saponaria nana*, *Minuartia sedoides*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Loiseleuria procumbens*.

Es scheint mir hier nicht unangebracht, darauf hinzuweisen, dass nach Gräbners eingehenden Studien über die Heide Norddeutschlands die Heidevegetation durchaus nährstoffarme Böden bevorzugt. Gräbner hat aber auch gezeigt, wie der Boden durch Auslaugung allmählich verarmt und schliesslich nur mehr imstande ist, eine anspruchslose Heidevegetation zu ernähren (vgl. die früher nach Kerner angeführten Bemerkungen). Gräbner schildert die Formation der pontischen Hügel (Pimpinellenberg bei Oderberg): „Sehr interessant war der Uebergang der Formation auf dem Gipfel des Hügels, wo der Sandboden ganz erheblich verwittert, ausgelaugt und oben von einer humosen Schicht überdeckt war. Die charakteristischen pontischen Pflanzen traten mehr und mehr zurück und mit dem zahlreichen Auftreten von *Calluna vulgaris* vermehrten sich auch die übrigen Heidepflanzen, von denen einige sich weiter unten schon spärlich vorfanden“ (Gräbner, Die Heide Norddeutschlands, p. 283).

Die Vegetation der Gerlitzten scheint diese Verhältnisse im grossen widerzuspiegeln. Die oberste Kuppe trägt eine alpine Heide (Azalontoppich), die Hänge Seggenmatte und Anfänge einer Milchkrautweide. Zweifellos werden die Gipfel eines Berges leichter ausgelaugt als die Seitenhänge, die durch Quellen, welche die Auslaugungsstoffe enthalten, überrieselt werden und so Nährstoffe zugeführt erhalten, während die Gipfelpartien fortschreitend nährstoffärmer werden müssen. Wir haben es also hier mit einem — theoretisch wenigstens — allgemein geltenden „Gipfelphänomen“ zu tun.

E. Enklaven alpiner Pflanzen.

Ungewöhnlich tiefe Standorte von Alpenpflanzen kommen in unserem Gebiete häufig vor. Zumeist sind es schluchtenartige Bachgerinne, an deren steilen Felswänden sich die Alpenflora angesiedelt hat und sich erhält. Wasser und Wind haben die Samen herabgetragen, die hier einen günstigen Boden zur Keimung fanden. Von solchen Standorten möchte ich einige besprechen.

1. An der Stelle, wo sich die Strasse von Mittewald nach Bleiberg in einer engen Schlucht mühsam emporwindet, der sogenannten Schneckenreide, findet sich in einer Höhe von 700—750 *m* eine Kolonie von Alpenpflanzen: *Salix reticulata*, *Tofieldia calyculata*, *Heliosperma quadrifidum*, *Rhododendron hirsutum*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga caesia*, *S. Burseriana*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Valeriana saxatilis*, *Primula auricula* (nach Aichinger), *Aster bellidiastrum*, *Homogyne alpina*, *Pinguicula alpina*, *Kerneria saxatilis* usw.

2. Eine zweite Lokalität ist der Vellachgraben, der sogenannte Teufelsgraben, der bei Fellach in die Drau mündet. Entwässert der Weissenbach, der die Schlucht der Schneckenreide bildet, das Bleibergertal, so bezieht der Vellachbach aus kleinen Quellen in der Gegend von Heiligengeist seine Zuflüsse; er steht also in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gebiete der Alpenflora. Es finden sich in einer Höhe von 550—600 *m* nach einer Aufzeichnung vom 21. Mai 1907 folgende Arten: *Pinus mughus*, *Polygonum viviparum*, *Pinguicula alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Homogyne alpina*, *Aster bellidiastrum*. Die Möglichkeit, dass es sich hier um Relikte der postglazialen Rückwanderung und nicht um „herabgeschwemmte“ Pflanzen handelt, muss offen gelassen werden.

3. Koflachgraben (Koflergraben) bei Paternion, 650—750 *m*; 20. Juni 1909. Ich füge hier die vollständige Aufnahmeliste ein, um das Zusammentreffen von alpinen Arten mit illyrischen zu charakterisieren. Ein solches Zusammentreffen ist in den südlichen Ostalpen schon von vielen Stellen beschrieben worden. Am vollständigsten wohl von Beck v. Mannagetta in seinen „Vegetationsstudien in den Ostalpen I“. (Aus den Sitzungsberichten der kais. Akademie d. Wiss. in Wien, math.-nat. Klasse, Bd. CXVI, Abt. I, Okt. 1907). Krašan, „Zur Abstammungsgeschichte der autochthonen Pflanzenarten“ (Mitteil. des naturwiss. Vereines für Steiermark, Jahrg. 1896, 33. Heft, Graz 1897) hat ähnliche Verhältnisse aus Steiermark (Weizklamm) und Kärnten geschildert und zu erklären versucht. Ich bin nun imstande, aus der Umgebung Villachs diesen Beobachtungen zwei neue anzureihen.

Koflachgraben (Koflergraben) bei Paternion, 650—750 *m*; 20. Juni 1909.

<i>Saponaria ocymoides</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Heliosperma quadrifidum</i>	a <i>Tofieldia calyculata</i>
<i>Veronica urticifolia</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Petasites niveus</i>	a <i>Aster bellidiastrum</i>
<i>Nephradium Robertianum</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Silene vulgaris</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Sesleria varia</i>	<i>Moehringia muscosa</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	i <i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Valeriana saxatilis</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>
„ <i>montana</i>	<i>Homogyne silvestris</i>

<i>Ahnus incana</i>	a <i>Rhodothamnus chamaccistus</i>
<i>Kerneria saxatilis</i>	<i>Anemone trifolia</i>
<i>Lamium luteum</i>	<i>Asplenium viride</i>
<i>Atropa belladonna</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
a <i>Sorbus aria</i> , sehr häufig	<i>Cystopteris fragilis</i>
i <i>Cardamine pentaphyllos</i>	<i>Taxus baccata</i>
<i>Aconitum vulparia</i>	a <i>Dryas octopetala</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Convallaria majalis</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Clematis alpina</i>
<i>Aruncus silvester</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	<i>Adenostyles glabra</i>
a „ <i>caesia</i>	a <i>Pinus mughus</i>
<i>Salix grandifolia</i>	<i>Carex brachystachys</i>
a „ <i>glabra</i>	a <i>Achillea clavinae</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	a <i>Minuartia Gerardi</i>
a <i>Rhododendron hirsutum</i>	<i>Centaurea montana</i> .

5. Ein ebenso interessantes Beispiel liefert uns der Gradišičgraben, der von der Ferlacheralm am Mittagkogel nach Osten gegen Rosenbach zieht. 650—800 m; 29. Mai 1909.

<i>Salix grandifolia</i>	<i>Salix glabra</i>
<i>Globularia cordifolia</i>	„ <i>incana</i>
a <i>Rhododendron hirsutum</i>	<i>Leontodon incanus</i> , häufig
a <i>Dryas octopetala</i>	<i>Daphne mezereum</i>
<i>Polygala amara</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	„ <i>opulus</i>
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Phyteuma Halleri</i>	<i>Sesleria varia</i>
<i>Valeriana tripteris</i>	<i>Petasites niveus, hybridus</i>
<i>Anemone hepatica</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Amelanchier ovalis</i> (häufig)
<i>Homogyne silvestris</i>	<i>Helleborus niger</i>
a <i>Aster bellidiastrum</i>	<i>Stachys recta</i> .
i <i>Ostrya carpinifolia</i> ¹⁾	An einer Stelle, bei einem Fels-
<i>Valeriana saxatilis</i>	block, wuchsen unmittelbar neben-
a <i>Pinus mughus</i>	einander: <i>Pinus mughus</i> , <i>Ostrya</i>
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	<i>carpinifolia</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Rho-</i>
i <i>Fraxinus ornus</i> (4 Exempl. blühend)	<i>dodendron hirsutum</i> , <i>Dryas octo-</i>
<i>Arctostaphyllum uva ursi</i>	<i>petala</i> , <i>Cotoneaster integerrima</i> .

6. Ein Standort, an dem alpine und illyrische Arten zusammentreffen, ist ferner die Schütt (siehe diese) 520 m. Hier waren es aber ganz lokale Bedingungen, welche die Arten zusammenführten. Die spalterartig an-

1) 15 Exemplare notiert, aber gewiss viel mehr; bei etwa 800 m Südexposition *Ostrya carpinifolia*, Nordexposition *Pinus mughus*.

steigenden Wände des Absturzes und die Schuttmassen aus Kalk begünstigten die Ansiedlung illyrischer Arten, während andererseits durch den Bergsturz Alpenpflanzen ins Tal getragen wurden.

7. Tiefegelegene Standorte für Alpenpflanzen bilden die Schuttrinnen am Nordabhang der Villacheralpe gegen das Bleibergertal (die Lahner). Ich erwähne nur den interessanten Fund von *Hormium pyrenaicum*, den ich am 16. Juni 1909 gegenüber dem Theresienhof machte.

8. Die Wände von Arnoldstein zieren im Frühjahr zahlreiche Blüten von *Primula auricula* und *Saxifraga incrustata*.

9. Während für alle bisher besprochenen Enklaven von alpinen Pflanzen in tiefen Lagen Wind und Wasser zur Erklärung herangezogen werden können, zwingt der Fund von *Rhododendron hirsutum* (mit Fruchtständen) auf der Dobrawa (550 m)¹⁾ zur Annahme, dass wir hier ein Relikt aus der Eiszeit vor uns haben. Da mein Aufsatz über die Geschichte der Pflanzenwelt Kärntens seit der Eiszeit (Villach, Programm des k. k. Staatsgymnasiums 1906) wohl nicht jedermann zugänglich ist, will ich an dieser Stelle die bis jetzt in Kärnten bekannten Reliktstandorte abermals anführen:

1. Gurnitzer Grotte, *Rhod. hirs.* (vgl. O.B.Z., 1908, p. 269).
2. Scharnitzkolben bei Paternion, *Rhod. ferrug.*
3. Tultschnig (500 m), *Rhod. ferr.*
4. Pyramidenkogel (700 m), *Rhod. ferr.*
5. Techelsberg, Alpenrosen.
6. Lindenkogel bei Reifnitz (740 m), *Rhod. hirs.*
7. Poitschachergraben bei Feldkirchen (650 m), *Rhod. ferr.*
8. Pritschitz am Wörtersee, *Rhod. hirs.*
9. Dobrava bei Villach (550 m), *Rhod. hirs.*
10. Kum bei Rosegg, *Rhod. hirs.* (Nicht aufgefunden.)

10. Es mag noch anhangsweise erwähnt sein, dass die Alpenerle (*Alnus viridis*) in der Umgebung Villachs in tiefen Lagen anzutreffen ist: Fellach bei Villach Untrkrtr., Kapuzinerwald und Dobrava bei Villach, Seebach besonders in den Bahneinschnitten Rotky. Wie schon die letzte Anführung zeigt, handelt es sich um sehr junge Einwanderung, die uns lehrt, dass auch gegenwärtig solche Ansiedelungen vorkommen, bei deren Deutung wir nicht vorsichtig genug sein können.

VII. Die pflanzengeographische Gliederung Kärntens.

Wenn wir die Pflanzenwelt eines so eng umschriebenen Gebietes, wie wir es vor uns haben, kennen lernen wollen, so ist es notwendig, einen Blick über das grössere Ganze zu werfen. Wir fügen daher hier einen Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung Kärntens ein und

1) Ich verdanke die Bekanntgabe dieses Standortes meinem ehemaligen Schüler Herrn Heribert Geyer, der mich bei zahlreichen Ausflügen begleitete. Am 20. Sept. 1909 habe ich den obengenannten Standort in seiner Begleitung besichtigt.

hoffen einen willkommenen Beitrag zur Kenntnis unseres Kronlandes zu liefern, da bis jetzt nichts derartiges erschienen ist.

Die Tatsache, dass die Pflanzen nicht gleichmässig über die Erde verbreitet sind, führt zu dem Verlangen, ihre Verbreitung festzustellen. Daraus ergibt sich wieder umgekehrt die Zusammenfassung jener Gebiete, die eine ähnliche Pflanzendecke tragen. Solche Gebiete abzugrenzen und mit einem Namen zu bezeichnen, bei dessen Nennung wir uns einer Reihe charakteristischer Vegetationserscheinungen bewusst werden, ist Aufgabe der pflanzengeographischen Gliederung.

Kärnten zeigt im Norden und Süden so bedeutende Verschiedenheiten, dass schon eine flüchtige Kenntnis des Landes die Vegetation der Zentralalpen von der der südlichen Kalkalpen scheidet wird. Zur weiteren und eingehenderen Gliederung haben wir nun folgende Einteilungen unseres Gebietes.

Kerner 1886¹⁾.

I. Baltische Flora	{	1. Untere Region. Eichenwälder. 2. Mittlere Region. Hochstämmiger Laubwald. 3. Obere Region. Fichte, Lärche, Zirbel, Grünerle.
--------------------	---	---

Subalpiner Gau

II. Alpine Flora	{	1. Region des Krummholzes. 2. Region der Matten. 3. Region der Eiswüsten.
------------------	---	---

Norische Gruppe

Karnische Gruppe

v. Jabornegg (1873—1891)²⁾.

I. Alpen nördlich der Drau.

1. Gebiet der Görtscitz und Lavant.
2. Stangalpengruppe.
3. Die zentralen Urgebirgsalpen westlich des Lieserflusses.

II. Alpen südlich der Drau.

1. Lesachtaler Alpen nördlich der Gail.
2. Lesachtaler Alpen südlich der Gail.
3. Die Alpen zwischen dem Gail- und Drautal vom Gailberg bis zum Weissensee.
4. Die Alpen zwischen der Plecken und der Gruppe des Gartner- und Rosskofels.
5. Nördliches Gebiet der Gail.
6. Karawanken { westliche.
östliche.

1) Kerner, A. v., Oesterreich-Ungarns Pflanzenwelt. (Oesterreich-Ungarn in Wort und Bild, 1886.)

2) v. Jabornegg, Die Alpenwirtschaft in Kärnten. Herausgegeben von der Kärntner Landwirtschafts-Gesellschaft. Klagenfurt 1873—1891.

Engler 1903¹⁾.

Zentralalpen.

Norische Alpen und Niedere Tauern.

Hohe Tauern einschliesslich Zillertaler Alpen.

Südalpen.

Karnisch-venetianische Alpen.

Südöstliche Dolomiten und Kalkalpen.

Vierhapper 1905²⁾ unterscheidet folgende Florenbezirke der Ostalpen.

I. Norische Gruppe.

1. Norische Kalkalpen.

a) Ostnorische Kalkalpen.

b) Westnorische Kalkalpen.

2. Norische Zentralalpen.

a) Ostnorische Zentralalpen.

b) Westnorische Zentralalpen.

II. Rhätische Gruppe.

1. Rhätische Kalkalpen.

2. Rhätische Zentralalpen.

III. Karnische Gruppe.

1. Karawanken (inkl. Julische und Sauntaler Alpen).

2. Karnisch-venetianische Alpen.

3. Südtiroler Dolomiten.

IV. Tridentinische Gruppe.

Scharfetter 1907³⁾. Ich selbst habe zum Zwecke einer Uebersicht der Verteilung der Alpenpflanzen Kärntens die Böhmische Einteilung der Ostalpen für pflanzengeographische Zwecke angewandt. Diese hat sich wegen ihrer Uebersichtlichkeit sehr gut bewährt und wird jedenfalls bei einer Einteilung in kleinere Gruppen benützt werden können.

I. Becken von Klagenfurt.

II. Zentralalpen.

1. Lavanttaler Alpen.

2. Gurktaler Alpen.

3. Tauern.

III. Südliche Kalkalpen.

4. Gailtaler Alpen.

5. Karnische Hauptkette.

6. Raibler Alpen.

7. Karawanken.

1) Engler, Adolf, Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizblatt des k. bot. Gartens und Museums zu Berlin, 1903.

2) Vierhapper, Dr. F. in: Vierhapper u. Heinrich Freih. von Handel-Mazzetti, III. Exkursion in die Ostalpen. Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. internat. bot. Kongresses, Wien 1905, p. 85.

3) Scharfetter, R., Die Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. Oest. bot. Zeit., Jahrg. 1907.

v. Hayek 1907¹⁾ gibt eine Einteilung, welche auch die Voralpenflora, die bisher fast ganz unbeachtet geblieben war, berücksichtigt. Hayeks Einteilung ist daher auch die Grundlage für die folgenden Erörterungen geworden.

I. Europäisch-sibirisches Waldgebiet.

Süddeutscher Bezirk.

1. Präalpinen Gau (Becken von Klagenfurt).

Hochgebirgswälder.

2. Zentralalpiner Gau (Voralpen der Zentralalpen).

3. Tridentinisch-karnischer Gau (Voralpen der Gailtaler Alpen und karnischen Kette).

4. Dinarischer Gau (Voralpen der Karawanken).

II. Alpines Gebiet.

Zentralalpiner Bezirk.

5. Tauern-Gau (Tauern).

6. Norischer Gau (Gurktaler Alpen, Lavanttaler Alpen).

Südalpiner Bezirk.

7. Karnischer Gau (Karnische Alpen, Gailtaler Alpen, Karawanken bis zum Loiblpass).

8. Julischer Gau (Karawanken östlich vom Loibl).

Die in Klammern eingefügten Namen sind von mir, zum Teil nach brieflicher Aussprache mit Herrn v. Hayek, eingesetzt.

1. Präalpinen Gau.

Der präalpine Gau erstreckt sich vom Vorland der Alpen in Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Oststeiermark nach Art einer Landzunge in die inneralpine Ebene von Klagenfurt. Für das Becken von Klagenfurt sind vor allem zahlreiche Föhrenbestände, ausgedehnte Moore, kleinere Bestände von Eichen, daneben fruchtbare Saatfelder charakteristisch. An geeigneten Stellen finden sich bald grössere, bald kleinere Kolonien wärmeliebender Einwanderer (Rabensteinerberg im Lavanttal, Hochosterwitz, Satnitz) aus dem Südosten. Das ganze Gebiet zeigt heute noch die Wirkungen der Eiszeit. Weite Schotterfelder bilden den Untergrund, auf dem sich Föhrenwälder, Aecker und Moore entwickeln, dazwischen ragen die stark abgeschliffenen Rücken der Höhenzüge zwischen Ossiacher und Wörthersee mit ihren zahlreichen Mooren und Sumpfwiesen als ehrwürdige Zeugen der Vergangenheit hervor. Draussen bei Bleiburg verbinden alte Moränenzüge die Karawanken mit den zentralalpinen Ausläufern. Dort und da sind die Schotterterrassen von der Drau angeschnitten. Dass Eichenwälder in diesem Gebiet einst eine grössere Rolle gespielt haben, lehrt uns die merkwürdige Umrandung vieler Föhrenwälder, die am Rande oft wie mit einer Hecke von niederem Eichengestrüpp umgeben sind, sowie die Tatsache, dass der

1) v. Hayek, Vortrag über die pflanzengeographische Gliederung Oesterreich-Ungarns. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, 1907.

natürliche Nachwuchs in den geschlagenen Föhrenwäldern in grosser Menge Eichen beigemischt enthält. Auch Ortsnamen mit dem Worte Eiche finden sich nicht selten. In der Umgebung Villachs: Eichholzgraben, Eichelberg u. a.

Kerner weist darauf hin, dass der fruchtbare Ackerboden am häufigsten dem Eichwaldboden abgewonnen wurde. Der Eichenwald setzt einen guten Boden voraus und vermehrt selbst die Dammerde, so dass die Cerealien auf ihm vortrefflich gedeihen. „Der Eichenmischwald beherbergt eingesprengt auch wilde Birnen-, Aepfel- und Kirschenbäume. Diese wurden aus dem

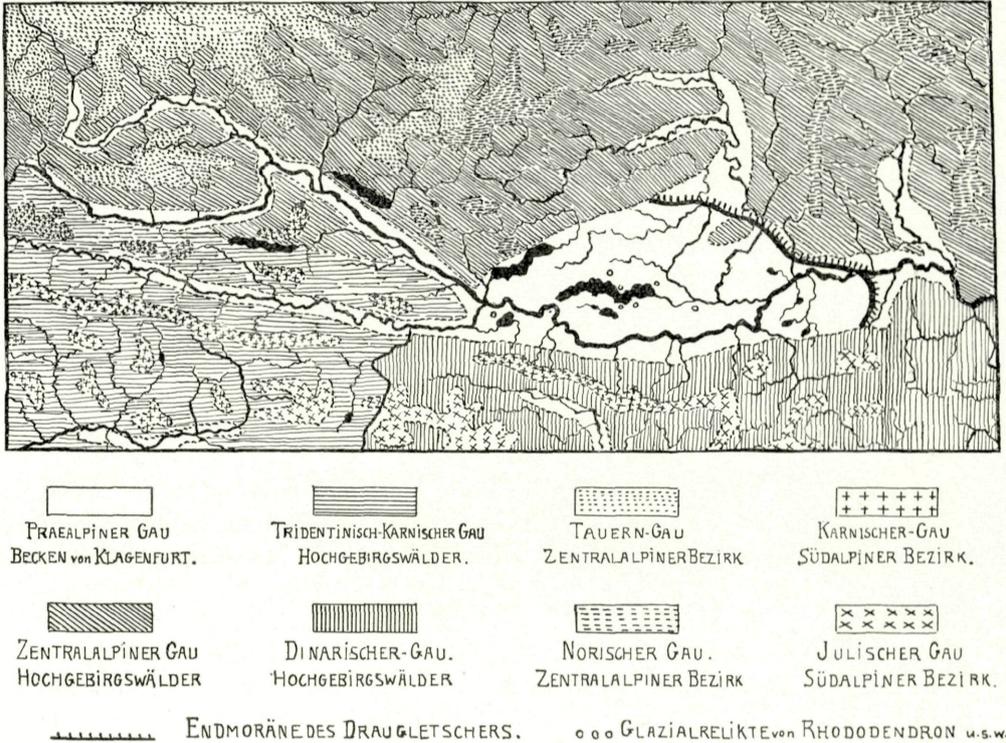


Fig. 9. Entwurf einer pflanzengeographischen Karte Kärntens.

Walde in Kultur genommen und die Kulturformationen, die sich an Stelle der Laubwälder entwickelten, sind, wie heute noch, Getreidefelder und Obstgärten. Abgesehen von dem Graslande, welches aus den Moor- und Haide Strecken und den wenigen ursprünglichen Matten entstanden ist, sind im Gebiet der baltischen Flora alle gemähten Wiesen und beweideten Triften aus Buchen- und Nadelwäldern hervorgegangen. In günstigen Lagen wird übrigens an Stelle ehemaliger Buchen- und Nadelwälder auch der Cerealienbau noch mit ziemlich gutem Erfolge betrieben; in der oberen Region dagegen, in welcher der Fichtenwald vorherrscht, ist der Getreidebau nur selten mehr lohnend und es ist dort der Wirtschaftsbetrieb so eingerichtet,

dass ein und dasselbe Feld eine Zeitlang als Acker, dann wieder durch mehrere Jahre als Wiese, manchmal auch als Weide benützt wird“ (Kerner, Oesterr.-ung. Mon., Uebersichtsband, p. 230).

Wir haben diese Ausführungen Kerners hier wiederholt, um zu einem richtigen Verständnis des Verhältnisses von natürlichen und Kulturformationen zu gelangen. Nach dem hier Vorgebrachten und den wirklichen Resten von Föhren- und Eichenwäldern können wir uns also die Entwicklungsgeschichte der Pflanzendecke im Becken von Klagenfurt so vorstellen, dass vor der Bearbeitung des Bodens durch den Menschen an humusreichen Stellen Eichenwald, an humusarmen Föhrenwald stand.

Im Zusammenhang mit dieser Erwägung mag auch der ersten Besiedlung Kärntens durch den Menschen gedacht werden, welche in diesem dem Ackerbau leicht zugänglichen und guten Ertrag versprechenden Teile des Landes begonnen hat. Hier im Becken von Klagenfurt finden wir die Pfahlbauten im Keutschachersee, hier die Gräber der Kelten (Napoleonswiese bei Villach, Rosegg).

Während die Denkmäler der geologischen Vergangenheit in Schichten übereinander lagern, zeigt die Pflanzendecke in nebeneinander liegenden Mooren, alpinen Pflanzen in der Ebene, xerothermen Kolonien, verkümmerten Eichengehölzen die Spuren ihrer Geschichte. Alle Fundorte von Alpenrosen (siehe den Abschnitt: Enklaven von Alpenpflanzen) liegen innerhalb der Moränengürtel.

2. Zentralalpiner Gau.

„Nadelwälder mit *Picea* und *Larix*. *Fagus* fehlt (nur am Ostrande); ebenso fehlen *Erica carnea*, *Helleborus niger*, *Cyclamen*, *Lonicera alpigena* und kalkholde Felsenpflanzen (*Potentilla caulescens*, *Primula auricula*, *Hieracium bupleuroides* etc.). *Pinus cembra* und *Alnus alnobetula* häufig, ebenso Hochmoore. *Struthiopteris*, *Lonicera nigra* häufiger als im nordalpinen Gau. Alpine Enklaven selten.“ So beschreibt v. Hayek diesen Gau, dem in Kärnten alle nördlich der Drau gelegenen Teile der Voralpen zugehören. Freilich müssen wir sofort beifügen, dass südliche Elemente, die dem Nordabhang der Zentralalpen fremd sind, an die Nähe der südlichen Kalkalpen erinnern. In manchen Tälern (Mölltal) findet sich dort und da eine aus südlichen xerothermen Arten bestehende Flora. In Kärnten wird ferner dieser Gau durch das Vorkommen von *Zahlbrucknera paradoxa* und *Mochringia diversifolia* im Lavantale und den angrenzenden Tälern Steiermarks ausgezeichnet.

Krašan hebt für diesen Gau eine Einförmigkeit der Formen bei Massenhaftigkeit ihres Vorkommens hervor und hat damit eine glückliche Charakterisierung geschaffen. Gleichförmig sind die Abhänge der Berge mit Fichtenwäldern überzogen, nur wenig Funde bieten sie dem Sammler.

Das charakteristische Merkmal dieses Gaues ist das Fehlen der Buche. In den nördlichen und südlichen Kalkalpen häufig, umgibt die Buche die Zentralalpen „als ein frisch grüner Kranz, ohne in sie einzudringen“

(Christ). Um uns diese auffällige Tatsache verständlich zu machen, führen wir weiter aus Christs Pflanzenleben der Schweiz folgende Sätze an. „Die Buche ist, wie Griesebach sie bezeichnend schildert, der vollkommenste Ausdruck des Seeklimas, der Baum der langen Vegetationsperiode und der gemässigten Extreme.“ Das Fehlen der Buche in den Zentralalpen wird nun durch das kontinentale Klima erklärt, welches die grossen Massenerhebungen bewirken. „Man war versucht, dieses auffallende, klimatisch sich ganz befriedigend lösende Fehlen der Buche in den inneren Alpen anders zu erklären. Sobald der Granit im Reusstal beginnt, sagt Rhiner richtig, hört sie auf. Man verwies auf den Jura, wo sie auf dem reinen Kalk vegetiert, und hielt dafür, dass sie eine Kalkpflanze sei. — Allein sie gedeiht in dem Urgebirg des Schwarzwaldes und der Vogesen vollkommen; sie bildet z. B. auf dem hohen Rücken der letzteren bei 1200 m eine eigentliche dichte Krummholzregion über den Tannen, in der man sich, vollkommen gegen den Regen gesichert, verbergen kann; und am Belchen des Schwarzwaldes, Südabhang, steigen eigentliche Wetterbuchen, uralte, niedrig, aber dick und gedrungen, mit Usneen behangen, wie wir sie in der Schweiz sonst nicht haben, bis zu grosser Höhe an.

Es ist also für die Buche ein zufälliges Zusammentreffen, dass der Granit unsere grossen Massenerhebungen bildet“ (Christ, Pflanzenleben, p. 155).

Allzu wörtlich darf übrigens „das Fehlen der Buche im zentralalpiner Gau“ nicht genommen werden. Auch bei uns kommen, z. B. bei Treffen, Arriach, ganz schöne Buchenbestände vor. Dagegen fehlt *Erica carnea*, *Helleborus niger* und *Cyclamen*, soweit ich es beobachten konnte, vollständig.

3. Tridentinisch-karnischer Gau.

Neben Nadelwäldern reichliche Buchenbestände. Charakteristische Felsenpflanzen (*Allium ochroleucum*, *Veronica lutea*, *Laserpitium peucedanoides*, *Sedum glaucum*). Auf hochgelegenen Voralpenwiesen *Cirsium montanum* und *Paradisica*. Endemismen ziemlich zahlreich (*Carex baldensis*, *Moehringia bavarica*, *glaucovirens*, *Daphne petraea*, *Centaurea cirrhata* etc.). Keine Hochmoore. (Südliche Kalkvoralpen östlich bis zum Isonzo.) Hayek.

Brieflich teilte mir Herr Dr. v. Hayek mit, dass zu diesem Gau die Voralpenflora der Karnischen Hauptkette und die der Gailtaler Alpen zu stellen sei.

Dass die Voralpenflora der südlichen Kalkalpen eine andere ist als die der Zentralalpen, darüber besteht kein Zweifel. Das Vorhandensein der im zentralalpiner Gau fehlenden Arten wie *Erica carnea*, *Helleborus niger*, *Cyclamen europaeum* zeigt dies. Viel schwieriger ist die Scheidung dieses Gaus vom folgenden Dinarischen Gau. Dass die Isonzolinie eine solche durchführt, hat Hayek gezeigt. Wenn wir aber im engeren Gebiet Kärntens die Gailtaler und Karnischen Alpen dem tridentinisch-karnischen Gau, die Karawanken dem „Dinarischen Gau“ zurechnen sollen, so ist

diese Trennung ziemlich schwierig durchzuführen. *Veronica lutea*, *Allium ochroleucum*, *Laserpitium peucedanoides* und *Sedum glaucum* (*hispanicum*) können dazu nicht verwendet werden, weil sie in beiden Gruppen vorkommen. Dagegen kann man — was Kärnten anlangt — *Paradisialia liliastrum*, *Saponaria ocymoides* und *Luzula nivea* als charakteristisch für den Karnischen Gau anführen und auf ihr Fehlen in den Karawanken hinweisen.

4. Dinarischer Gau.

Vorwiegend Buchen- und im Süden auch Tannenwälder. *Homogyne silvestris*, *Dentaria trifolia*, *polyphylla*, *Lilium carniolicum*, *Scabiosa Hladnikiana*, *Heliosperma eriophorum*, im Süden auch *Buphthalmum speciosum* und *Chrysanthemum macrophyllum*. Alpine Enklaven zahlreich. *Pinus cembra* fehlt. Keine Hochmoore. (Südliche Kalkalpen vom Isonzo ostwärts. Höheres Bergland von Kroatien, Dinarische Alpen, bosnische Gebirge.) v. Hayek.

Zu diesem Gaue sind von Kärntens Landesteilen nur die Karawanken zu stellen. In ihrer Voralpenflora sind dieselben gegenüber dem tridentinisch-karnischen Gau (Karnische Hauptkette und Gailtaler Alpen) durch das Vorkommen von *Lilium carniolicum* positiv, durch das Fehlen von und *Saponaria ocymoides*, *Paradisialia liliastrum* und *Luzula nivea* negativ charakterisiert. *Homogyne silvestris* und *Cardamine trifolia* kommen sowohl in der Karnischen Hauptkette als in den Karawanken vor.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Trennung dieser beiden Gaue, was die kärntnerischen Verhältnisse anlangt, etwas Gezwungenes und Unnatürliches an sich hat. Wir müssen uns aber vor Augen halten, dass deren Aufstellung infolge des Vergleichs der Voralpenflora der Tridentiner Gebirge mit der der Dinarischen Alpen erfolgte und dass an den Grenzen ein allmähliches Uebergehen, ein Ausklingen der Eigentümlichkeiten sich einstellt.

Ganz besonders hervorheben möchte ich, dass v. Hayek als Grenze des östlichen Einflusses für die Voralpenflora die Isonzolinie, für die Alpenflora den Loiblpass annimmt.

Noch ein paar Worte über das Fehlen von *Pinus cembra* in diesem Gau. H. Sabidussi berichtet in *Carinthia* II, 1907, p. 137 über ein pflanzengeographisch interessantes Vorkommen von *Pinus cembra* auf der Petzen in den Karawanken. Dort kommt *Pinus cembra* auf der Nordseite, und zwar in dem Kare östlich vom Petzengipfel, 2114 m, woselbst in der Karte 1:75000 (Spezialkarte) die Worte: Per bele studence stehen (Buchstaben ele) stehen, vor. Es handelt sich um wenige alte, verkrüppelte Exemplare, deren Vorkommen ursprünglich ist. Ein Waldbrand zu Anfang des vorigen Jahrhunderts hat den Wald der ganzen Nordseite, in dem früher nach Aussage des Besitzers Kraut in Feistritz die Zirben viel häufiger waren, vernichtet.

Zentralalpiner Bezirk.

Bestände von *Alnus viridis* mit *Rhododendron ferrugineum*, seltener *Pinus pumilio*. Wiesen mit *Festuca picta*, *dura*, *Avenastrum versicolor*, *Nardus*; Formation der *Oreochloa disticha* und *Carex curvula*.

5. Tauerngau.

Reiches Gebiet mit viel Kalkeinlagerungen. Charakterarten: *Ranunculus pygmaeus*, *Braya alpina*, *Saxifraga Rudolphiana* und *macropetala*, *Gentiana nana*, *Sweetia carinthiaca*, die hier die Ostgrenze erreichen. (Zillertaler Alpen, Hohe Tauern, Kitzbühler Alpen.) v. Hayek.

Weil dieser Gau vollkommen ausserhalb des uns hier beschäftigenden Gebietes liegt, und weil mir die nötige eingehende Kenntnis dieser Gebirgsgruppe (der Tauern) fehlt, will ich mich weiterer Erörterungen enthalten. Nur darauf möchte ich hinweisen, dass auch die Abgrenzung der Tauern gegen die Norischen Alpen einigen Schwierigkeiten unterworfen ist. Nimmt man die Katschtal-Lieserfurche als Grenzlinie an, so erhält die Stangalpengruppe eine nicht natürliche Sonderstellung. Diese hat entschieden mehr Beziehungen zu den Tauern als zu den Lavanttaler Alpen. Näheres darüber habe ich nach den Angaben in der Literatur in meinen „Beiträgen zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit“, p. XXII zusammengestellt. Ferner verweise ich auf Vierhapper, Exkursion in die Ostalpen, p. 86 u. 87, sowie auf meinen Aufsatz über die Artenarmut der ostalpinen Ausläufer der Zentralalpen (Oest. B. Z. 1909).

6. Norischer Gau.

Im Osten zahlreiche karpathische (*Ranunculus crenatus*, *Anthemis carpatica*, *Saxifraga hieracifolia*, *Wulfeniana*) und arktische (*Carex alpina*, *rigida*, *Galium trifidum*) Typen. *Saponaria nana* sehr häufig. (Niedere Tauern, Norische und Fischbacher Alpen.) Hayek.

Eine ausführlichere Schilderung dieses Gau's, der, wie gesagt, durch seine Beziehungen zu den Karpathen so auffällig ist, findet man in Vierhapper und Handel-Mazzetti, Exkursion in die Ostalpen.

Der norische Gau zerfällt, was Kärnten anbetrifft, in die Gurktaler und Lavanttaler Alpen. Der grosse Artenreichtum der westlichen Gurktaler Alpen (230 Arten) gegen die Artenarmut der östlichen Lavanttaler Alpen (113 Arten) kann nicht auf orographischen und klimatischen Ursachen allein beruhen, sondern es müssen hier auch pflanzengeschichtliche Faktoren herangezogen werden. Ich habe schon an anderer Stelle die Meinung vertreten, dass infolge einer wärmeren Klimaperiode ein Aussterben der ursprünglichen Alpenflora an den Osträndern erfolgte und ein Ersatz durch östliche Formen (aus den Karpathen und illyrischen Gebirgen) stattfand. Die Lavanttaler Alpen gingen dabei infolge ihrer geographischen Lage leer aus. Die auffällige Artenarmut des östlichen Teiles gegenüber dem westlichen kann aber auch im Zusammenhang mit der einstigen Eisbedeckung

stehen¹⁾. Die unvergletscherten östlichen Teile tragen auf ausgeglichenen Oberflächenformen Pflanzenformationen, die wir als abgeschlossene bezeichnen müssen und die den neu eindringenden Arten keine Lücke zur Ansiedlung liessen, während die einst vergletscherten Teile, deren Oberfläche durch die Eiszeit mannigfach verändert wurde, und deren Formen heute noch nicht ausgeglichen sind, den Einwanderern viele und verschiedene Standorte darboten.

Südalpiner Bezirk.

Pinus mughus und *Rhododendron hirsutum* Bestand bildend. *Rhododendron ferrugineum* fehlt, *Loiseleuria* und *Alnus viridis* selten. *Carex firma* formationbildend. Viel Endemismen.

Der Gegensatz zwischen der zentralalpiner Flora und der Südalpenflora ist schon so oft geschildert worden, dass es überflüssig erscheint, näher darauf einzugehen. Besseres und Schöneres darüber zu sagen, als Kerner in seinem Pflanzenleben der Donauländer darüber gesagt, dürfte wohl nicht möglich sein. Wer heute über Alpenwiesen, überzogen mit Teppichsträuchern (*Calluna vulgaris*, *Loiseleuria procumbens*), welche unter dem Fusstritt knirschen, und morgen zwischen saftigen Kräutern und üppigen Stauden oder blendendem Kalkfels, aus dessen Ritzen buntfarbige Blüten zum Lichte streben, wandern will, der komme nach Villach und besteige heute die Gerlitzten und morgen die Villacheralpe. Es dürfte nicht viele Stellen der Alpen geben, an denen dieser Kontrast der Alpenflora so dicht nebeneinander und in so klassischer Reinheit ausgeprägt ist, wie hier! Langweilig nennen die Einwohner der Stadt die mächtige Kuppe der Gerlitzten, die mit ihrem breiten Rücken behaglich im Norden sich sonnt, langweilig freilich gegen die Schroffen und Spitzen des zerklüfteten Kalkes, der uns im Süden entgegenleuchtet. Und auch den Pflanzenfreund zieht's nach dem Süden.

Wir würden uns aber einer Täuschung hingeben, wenn wir meinen würden, die Kalkalpenflora wäre reicher an Arten als die Zentralalpenflora. Für Kärnten habe ich statistisch nachgewiesen, dass den Karawanken mit etwa 200 Arten die Hohen Tauern mit 280 Arten gegenüberstehen. Das kommt daher, dass in den Zentralalpen ein reicher Wechsel der Bodenbeschaffenheit entwickelt ist, Silikatgesteine wechseln mit Urkalk; und wenn sich in den Südalpen, wie in der Karnischen Hauptkette derselbe Wechsel findet, dann holen die Südalpen die Zentralalpen an Artenreichtum ein (Karnische Hauptkette 272 Arten).

7. Karnischer Gau.

Alpenwiesen mit *Scorzonera rosea* und *Eryngium alpinum*. Endemisch: *Alyssum Wulfenianum*, *Wulfenia carinthiaca*. (Karnische Alpen und westliche Karawanken.) Hayek.

1) Scharfetter, Ueber die Artenarmut der ostalpiner Ausläufer der Zentralalpen, Oest. Bot. Z. 1909.

Diesem Gau gehören die Karnische Hauptkette und die Gailtaler Alpen, ferner die Westkarawanken bis zum Loibl an. Ueber die Stellung der Gailtaler Alpen zu der Karnischen Hauptkette und den Karawanken ist im Abschnitt „Gliederung der Flora der Villacheralpe“ einiges bemerkt worden. Die Gailtaler Alpen bilden nach meiner Ansicht ein Uebergangsglied zwischen der Flora der Süd- und Zentralalpen.

Von grosser Bedeutung ist die Zurechnung der Karawanken zu zwei Gauen, die ungefähr durch den Loiblpass voneinander getrennt werden. Schon Jabornegg hat auf den Gegensatz von Ost- und Westkarawanken in floristischer Beziehung hingewiesen. Ich setze aus dessen Werke „Die Alpenwirtschaft in Kärnten“ das Verzeichnis der Arten ein (II. Teil, Heft 3, p. 30). Es wäre sehr wünschenswert, dass eine Monographie über die Karawanken diese Liste überprüfen und den modernen Anschauungen entsprechend bearbeiten würde.

Gailtaler Kalkalpen	Karawanken
<i>Anemone baldensis</i>	—
[<i>Ranunculus alpestris</i>] ¹⁾	[<i>R. Traunfellneri</i>] ²⁾
<i>Aquilegia viscosa</i> (teilweise) ³⁾	<i>A. Haenkiana</i> ³⁾
<i>Arabis coerulea</i> (teilweise)	[<i>A. vochinensis</i>] ⁴⁾ , <i>A. ovirensis</i>
—	<i>Alyssum Wulfenianum</i> ⁵⁾
<i>Draba tomentosa</i>	—
<i>Thlaspi rotundifolium</i>	<i>Th. alpinum</i>
—	<i>Viola Zoysii</i> ^{5a)}
—	[<i>Dianthus Sternbergii</i>] ⁶⁾
<i>Saponaria ocymoides</i>	—
—	<i>Linum flavum, hirsutum</i> [<i>viscosum</i>] ⁷⁾
<i>Geranium macrorrhizum</i>	—
—	<i>Cytisus purpureus</i>
—	[<i>Medicago carstiensis</i>] ⁸⁾
<i>Trifolium noricum</i>	[<i>Trifolium ochroleucum</i>] ⁹⁾
<i>Astragalus alpinus</i>	—
„ <i>penduliflorus</i>	—
<i>Oxytropis Carintiaca</i>	[<i>Oxytropis montana</i>] ¹⁰⁾
<i>Potentilla nitida</i>	[<i>Potentilla Clusiana</i>] ¹¹⁾
<i>Saxifraga Hostii</i>	[<i>S. incrustata</i>] ¹²⁾
<i>Eryngium alpinum</i>	—
—	[<i>Astrantia carniolica</i>] ¹³⁾
—	<i>Heracleum austriacum</i>
[<i>Galium aristatum</i>] ¹⁴⁾	[<i>Galium silvaticum</i>] ¹⁵⁾
<i>Knautia longifolia</i>	—
<i>Gnaphalium</i> [norveg.] ¹⁶⁾ <i>carpaticum</i>	—
<i>Achillea macrophylla</i>	—
„ <i>oxyloba</i>	—

Gailtaler Kalkalpen	Karawanken
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	—
<i>Doronicum grandiflorum</i>	<i>Senecio ovirensis</i> , <i>S. aurantiacus</i>
<i>Senecio doronicum</i>	[<i>Senecio abrotanifolius</i>] ¹⁷⁾
—	[<i>Cirsium carniolicum</i>] ¹⁸⁾ [<i>pannonicum</i>] ¹⁹⁾
—	[<i>Carduus carduelis</i>] ²⁰⁾
<i>Serratula Vulpii</i>	—
<i>Centaurea plumosa</i>	—
<i>Scorconera aristata</i>	[<i>S. rosea</i>] ²¹⁾
<i>Crepis montana</i>	—
<i>Hieracium Hoppeanum</i>	[<i>H. scorzoniferifolium</i>] ²²⁾
—	[<i>Campanula Zoysii</i>] ²³⁾
<i>Gentiana lutea</i>	[<i>G. pannonica</i>] ²⁴⁾
„ <i>bavarica</i> (nur oberes Gailtal)	[<i>G. pumila</i>] ²⁵⁾
—	<i>G. Froehlichii</i>
—	[<i>Scrophularia Scopoli</i>] ²⁶⁾
<i>Veronica bonarota</i>	[<i>Veronica lutea</i>] ²⁷⁾
<i>Wulfenia carinthiaca</i>	—
<i>Pedicularis foliosa</i>	—
—	<i>Satureja grandiflora</i>
<i>Stachys densiflora</i>	—
<i>Androsace Hausmannii</i> (Hochstadl)	[<i>A. villosa</i>] ²⁸⁾ et [<i>lactea</i> (Ursulaberg)] ²⁹⁾
<i>Primula longiflora</i>	[<i>Primula Wulfeniana</i>] ³⁰⁾
—	[<i>Cortusa Matthioli</i> (Ursulaberg, Petzen?)] ³¹⁾
<i>Plantago montana</i>	—
—	[<i>Daphne alpina</i>] ³²⁾ , [<i>D. cneorum</i>] ³³⁾
—	[<i>Ostrya carpinifolia</i> (in den Tälern)] ³⁴⁾
—	[<i>Pinus nigra</i> (im Tale)] ³⁵⁾
—	[<i>Epipogium aphyllum</i>] ³⁶⁾
—	[<i>Lilium carniolicum</i>] ³⁷⁾
<i>Paradisica liliastrum</i>	—
<i>Allium victorale</i>	<i>Allium ochroleucum</i>
<i>Koeleria splendens</i>	[<i>K. eriostachya</i>] ³⁸⁾
<i>Asplenium Seclosii</i>	[<i>Polystichum Braunii</i>] ³⁹⁾ <i>Asplenium fissum</i>

Die in Klammern [] gesetzten Arten können nach meiner Ansicht zur Gegenüberstellung nicht verwendet werden, weil sie sich entweder auch westlich vom Loibpass oder in der Karnischen Hauptkette und den

Gailtaler Alpen finden (vgl. die Anmerkungen). Wenn auch die von Jabornegg angegebene Liste stark vermindert wird, so zeigt sich immerhin die Flora der Ostkarawanken deutlich von der der Westkarawanken unterschieden.

Anmerkungen.

- 1) *R. alpestris*, auch Karawanken, Ortatscha, Selenitza, Koschutta, Obir, Pacher 1496.
- 2) *Traunfellneri*, auch Gailtaler Alpen, Kühweger Alm 1800—1900 m, Prohaska, Flora des unteren Gailtales; Mittagskogel, Rotky, Nachtr.
- 3) *Aquilegia viscosa*, *Haenkeana*, vgl. Pacher, Nachtr. No. 1527 b, Anmerkung. Näher zu untersuchen.
- 4) *Arabis vohinensis*, westliche Spitze des Rosskofels, 2234 m, und am Nordfuss desselben bei 1800 m zahlreich, Prohaska, Gailtal No. 570.
- 5) *Alyssum Wulfenianum*, Gailauen von Föderaun abwärts, Rotky, Nachtr.
- 5a) *Viola Zoysii*, nur westlich vom Loibl.
- 6) *Dianthus Sternbergii*, Südwestseite des Gartnerkofels nicht selten, Prohaska No. 439.
- 7) *Linum viscosum*, Weissbriach, Plöcken, Bleiberg, Pacher No. 1890.
- 8) *Medicago carstiensis*, Laas bei Kötschach, Judendorf bei Villach, Pacher, Nachtr.: Arnoldstein, Pöckau, Prohaska.
- 9) *Trifolium ochroleucum*, Radnig bei Hermagor 720 m, am Fusse der Golz 800 m, selten, Prohaska.
- 10) *Oxytropis montana*, vgl. Pacher No. 2125, an mehreren Orten in den Gailtaler Alpen.
- 11) *Potentilla Clusiana*, vgl. Pacher No. 2019; Kühweger Alm, Mittagskogel, Rotky, Nachtr.
- 12) *Saxifraga incrustata*, vgl. Pacher No. 1445, an mehreren Orten in den Karnischen und Gailtaler Alpen.
- 13) *Astrantia carniolica*, Wurzen, Finkenstein, Latschach, Mittagskogel, Rotky.
- 14) *Galium aristatum*, auch Karawanken, Bad Vellach, v. Hayek, brieflich.
- 15) „ *silvaticum*, zwischen Arnoldstein und Pöckau schattseitig am Waldrande; weiter westlich gegen Hermagor ganz fehlend, Prohaska No. 1151.
- 16) *Gnaphalium norvegicum*, östlich vom Loibl, Baba 1700 m, Sab., Nachtr. 726.
- 17) *Senecio abrotanifolius*, auch westlich vom Obir, Plöcken, Dobratsch usw., Pacher 744.
- 18) *Cirsium carniolicum*, Dobratsch, Vest, Pacher 807.
- 19) „ *pannonicum*, Pacher, Nachtr. 801; Schütt, Kadutschen bei Bleiberg, Maria Elend im Rosental, Rotky.
- 20) *Carduus carduelis*, Pacher, Nachtr. 793; auf Bergwiesen bei Mauthen, Unterkr.
- 21) *Scorzonera rosea*, vgl. Pacher, No. 841, wahrscheinlich ein Druckfehler bei Jabornegg.
- 22) *Hieracium scorzonerifolium*, Trogkofel, Pacher, Nachtr. 898.
- 23) *Campanula Zoysii*, auch westlich vom Loibl, Pacher 946; Mittagskogel, Rotky, Nachtr.
- 24) *Campanula pannonica*, nicht in den Karnischen H. und Gailtaler Alpen, aber auch westlich vom Loibl in den Karawanken, Pacher 1013.
- 25) *Gentiana pumila*, auch Karnische Hauptkette, Rosskofel, Paludnig, Osternig, Prohaska 957.
- 26) *Scrophularia Scopolii*, auch westlich vom Loibl (Pacher 1174), Feistritzer Alm, Rotky, Nachtr.
- 27) *Veronica lutea*, auch Karnische Hauptkette, Pacher 1188 und Prohaska 1083.
- 28) *Androsace villosa*, auch westlich vom Loibl bis zum Dobratsch, Pacher 1274.
- 29) „ *lactea*, auch Dobratsch (Pacher 1277), einblütig, Hsr.
- 30) *Primula Wulfeniana*, auch westlich vom Loibl bis zum Mittagskogel, Rotky, Pacher, Nachtr. 1285.
- 31) *Cortusa Matthioli*, Dobratsch, Waldner, Pacher 1289; fehlt in den Karnischen Alpen.
- 32) *Daphne alpina*, Bleiberg-Kreuth, Mar; Schütt, Rotky, Scharfetter.
- 33) „ *eneorum*, Schütt, Unterkreuter, Scharfetter.

- 34) *Ostrya carpinifolia*, Villach, Schütt, Osselitzengraben, Rotky, Prohaska, Scharfetter.
 35) *Pinus nigra*, Schütt, Rotky; Bleiberg, Mar. Golz, Neumayer Hans, Mitt. d. nat. Ver. an der Universität Wien, VII. Jahrg., 1909, p. 152.
 36) *Epipogium aphyllum*, Nordhang des Dobratsch, Mar; Mittewald vor Bleiberg, Gusm., Pacher, Nachtr. 429.
 37) *Lilium carniolicum*, westlich bis zum Dobratsch, Wulfen., Pacher 342.
 38) *Koeleria cristata*, auch Karnische Hauptkette mehrfach, Pacher, Nachtr. 109.
 39) *Polystichum Braunii*, auch Karnische Hauptkette, Pacher 27 B.

Vgl. Derganc, Leo, Geographische Verbreitung der *Gentiana Froelichii*. Allg. bot. Zeitschr. von A. Kneucker, 1903, No. 4; Geographische Verbreitung der *Primula Wulfeniana* usw. Ebenda, 1904, No. 5/6; Geographische Verbreitung der *Campanula Zoysii*. Ebenda, 1903, No. 2.

Jabornegg scheidet ferner durch die Loibllinie nicht nur die Alpenflora, sondern auch die montane Flora, während v. Hayek die Grenzlinie der montanen Region in die Linie Isonzo—Raibl—Tarvis—Gailitz verlegt und die Loibllinie nur zur Scheidung der Flora der alpinen Region verwendet. Ich schliesse mich letzterer Auffassung an und hebe noch deutlicher hervor, dass der östliche Einfluss in der montanen Region weiter nach Westen reicht als in der alpinen.

8. Julischer Gau.

Endemisch: *Gentiana Froelichii*, *Cerastium rupestre*, *Campanula Zoysii*, *Primula Wulfeniana*. In der Krummholzregion *Genista radiata*. (Julische und Sanntaler Alpen, östliche Karawanken, Krainer Schneeberg.) Hayek. Vergleiche die Bemerkungen zum „Karnischen Gau“.

1. Ostkarawanken bis zum Loibl.

Thlaspi alpinum [*Linum flavum*, *L. hirsutum*, Elemente der Hügelregion], *Senecio ovirensis*, *S. aurantiacus*, *Satureja grandiflora*, *Allium ochroleucum*, *Heracleum austriacum*.

2. Ost- und Westkarawanken bis zum Dobratsch.

Alyssum Wulfenianum, *Cytisus purpureus*, *Astrantia carniolica*, *Galium silvaticum*, *Cirsium carniolicum*, *C. pannonicum*, *Campanula Zoysii*, *Gentiana pannonica*, *Androsace villosa*, *A. lactea*, *Primula Wulfeniana*, *Cortusa Matthioli*, *Daphne alpina*, *D. cneorum*, *Epipogium aphyllum*, *Lilium carniolicum*.

3. Westkarawanken, Karnische Hauptkette und Gailtaler Alpen.

Potentilla nitida, *Scorzonera rosea*, *Cytisus purpureus*.

4. Karnische Hauptkette und Gailtaler Alpen.

Trifolium noricum, *Astragalus alpinus*, *A. penduliflorus*, *Saxifraga Hostii*, *Eryngium alpinum*, *Knautia longifolia*, *Gnaphalium carpaticum*, *Achillea macrophylla*, *A. oxyloba*, *Chrysanthemum alpinum*, *Doronicum grandiflorum*, *Senecio doronicum*, *Serratula Vulpii*, *Scorzonera aristata*, *Crepis montana*, *Gentiana lutea*, *Veronica bonarota*, *Wulfenia carinthiaca*, *Androsace Hausmannii*, *Primula longiflora*, *Plantago montana*, *Paradisica liliastrum*, *Allium victoriale*, *Koeleria splendens*, *Asplenium Seelosii*, *Saponaria ocymoides*, *Geranium macrorrhizum*, *Anemone baldensis*.

VIII. Die pflanzengeographische Gliederung der Umgebung Villachs.

Von den im Vorhergehenden besprochenen 8 Gauen Kärntens stossen bei Villach nicht weniger als 5 zusammen. Daraus ergibt sich wohl mit Recht die Behauptung, dass Villachs Lage für pflanzengeographische Studien ausserordentlich geeignet ist.

1. Dem präalpinen Gau gehört die unmittelbare Umgebung Villachs und das nach Osten sich öffnende Becken von Klagenfurt an. Formationen: Föhrenwald, Auenwald, Flachmoor, Uebergangsmoor, Kulturformationen, Saatfelder, Gärten.

2. Zum zentralalpinen Gau der Hochgebirgswälder sind die Abhänge der Gerlitzten, des Oswaldiberges und des Wollanig zu rechnen. Formationen: Fichtenwald, zentralalpiner Mischwald, subalpine Wiesen (Hüter).

3. Tridentinisch-karnischer und dinarischer Gau der Hochgebirgswälder. Hierher der Laub- und Mischwald, welcher die Villacheralpe und die Westkarawanken bis zum Mittagkogel bedeckt. Diese Vor-alpenflora der südlichen Kalkalpen muss hier zusammengefasst werden, weil der Südabhang der Villacheralpe mit den Karawanken in inniger Beziehung steht. Formationen: Föhrenwald, Mischwald, Buchenwald, subalpine Wiesen, Formation der Karstheide (Schütt).

4. Alpines Gebiet. Zentralalpiner Bezirk; der norische Gau desselben reicht mit der Gerlitzten, einem südlichen Vorsprung, in unser Gebiet. Formationen: *Alnus viridis*. Strauchweiden, Zwergsträucher, Alpenwiesen.

5. Alpines Gebiet. Südalpiner Bezirk; Karnischer Gau. Diesem gehört die Alpenflora der Villacheralpe und des Mittagkogels an.

Es darf natürlich nicht übersehen werden, dass diese Einteilung der Vegetation unseres Gebietes eine künstliche ist, und dass sich in der Natur die Uebergänge ganz allmählich vollziehen. Trotz der vielen Gegensätze sind keine scharfen Grenzen zwischen den einzelnen Gauen.

IX. Anhang. *Bulbocodium vernum*.

Während des Druckes dieses Aufsatzes machte ich durch Vermittlung eines Schülers einen für unser Gebiet und zugleich für die Ostalpen überhaupt höchst interessanten Fund. Ich berichtete über denselben in der Oest. bot. Zeit., 1911, No. 4 und wiederhole hier aus diesem Berichte:

Bulbocodium vernum L. findet sich an den felsigen, nach Süden exponierten Abhängen der Görkitzen in der Nähe der Station Annenheim am Ossiachersee. Die Fundstelle befindet sich nördlich des Ausflugsortes

„Julienhöhe“ in 785—790 m Meereshöhe, 250 m über der Talsohle (mit einem Kompensations-Taschenbarometer festgestellt) auf grasigen Felsbändern und kleinen Plattformen des Urgesteins (Urtonschiefer, Glimmerschiefer). Nördlich der Julienhöhe durchschreiten wir zuerst einen Mischwald aus Fichten und Buchen, gemengt mit Eiche und Hasel. Dieser Mischwald zieht sich hinauf bis zu den waldentblössten, nackten, jäh abfallenden Felsen, der Fundstelle der Pflanze. *Asplenium Trichomanes*, Hauswurz, Mauerpfeffer bewohnen die Felsenritzen. An den leicht zugänglichen Stellen war die Pflanze am 15. Februar bereits verblüht. Von kleinen Plattformen leuchteten die rosaroten Blüten in zahlreichen Exemplaren herab. Wegen der überhängenden Wände und des abschüssigen Grasbodens



phot. R. Scharfetter. 17. II. 1911.

Fig. 10. *Bulbocodium vernum* L. Blüte geschlossen, Blätter aufrecht. Görlitzen bei Annenheim.

oberhalb derselben sind diese Felsplateaus nur mit Lebensgefahr zu erreichen. Daher war es auch unmöglich, eine photographische Aufnahme in grösserer Nähe zu machen. Aus demselben Grunde kann man aber auch auf dauernde Erhaltung der Standorte hoffen.

Der Standort ist zweifellos ein ursprünglicher. Er liegt abseits von allen begangenen Touristenwegen und schliesst — soweit man das überhaupt sagen kann — die Verschleppung der Pflanze durch den Menschen aus. Auf die Feststellung dieser Tatsache wurde besonderes Gewicht gelegt.

Die Abgelegenheit und Unzugänglichkeit der Fundstelle, die gegenwärtig durch Schlägerung des Waldes „erschlossen“ wurde, sowie die frühe

Blütezeit (Anfang Februar) mögen Gründe sein, dass die Pflanze bisher nicht beobachtet wurde. Es ist wohl auch anzunehmen, dass der ganz abnorme Winter dieses Jahres — der letzte Schneefall war vor Weihnachten, die Südhänge waren allenthalben schon Ende Jänner schneefrei — die Pflanzen zum Blühen gebracht hat, während sie sich sonst vielleicht durch Jahre nur vegetativ vermehrt haben mögen.

Die bisher bekannte Verbreitung der Pflanze entnehme ich aus Ascherson und Graebner (Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. 3, S. 16):

Auf Wiesen, an Hügeln nur im südwestlichen Alpengebiete, in den Seealpen, der Provence, Dauphiné, Savoyen (auch noch Vuache bei Genf), in Wallis im Rhônetal bis Brieg und im Saastale bis oberhalb Saas (1900 m, Jaccard). Auch auf der piemontesischen Seite von den Cottischen Alpen bis zum Monte Rosa. Bl. Februar, März.

Pyrenäen, Serbien, Moldau, Süd-Russland, Transkaukasien.

Ascherson und Graebner führen dann eine Subspecies unter dem Namen *Bulbocodium vernum* b. *versicolor* Richter an. Diese Pflanze wächst auf Bergwiesen, im südöstlichen Karpathengebiet, im zentralen Siebenbürgen (Mezőség) bei Klausenburg, Kolos und Torda, in der Bihar, im Biharar Komitat, z. B. bei Debreczin (?), im Banat bei Herkulesbad (?) (vgl. Neillreich, Ungarn, Nachtr., 16), und zu dieser Rasse gehört auch die Pflanze Serbiens, Rumäniens und Russlands etc.

Freilich verliert die Tatsache, dass die Kärntner Pflanze den in den südwestlichen Alpen vorkommenden Formen näher steht als den siebenbürgischen, an Wert für die Feststellung der mutmasslichen Herkunft der Kärntner Pflanzen, wenn wir in Ascherson und Graebner bezüglich der Rasse *versicolor* weiter lesen: „Eine sehr kritische Pflanze, die näheren Studiums bedarf. So charakteristisch die Mehrzahl der Pflanzen des südöstlichen Gebietes durch ihre Kleinheit, schlankere Tracht, schmalere linealische Blätter und um die Hälfte kleinere Früchte von denen der südwestlichen Alpen abweichen, konnten wir doch keines der angegebenen Merkmale als völlig konstant feststellen, denn einerseits sahen wir ebenso zierliche und schmalblättrige, kleinfrüchtige Formen aus dem Wallis, andererseits finden sich siebenbürgische Pflanzen, die an Höhe, an kräftigem Wuchs, Breite der Blätter etc. nicht hinter solchen des Westens zurückblieben. Auch die spitze Form der Zähne an den Perigonabschnitten der westlichen Pflanzen fanden wir keineswegs konstant.“

Dieser letzte Satz ist besonders wichtig, da die Kärntner Formen, wie oben beschrieben, am Grunde der Perigonblätter rundliche Zähne besitzen.

Das Vorkommen der Pflanze in Siebenbürgen verstärkt neuerdings den vor kurzem von Nevole,¹⁾ wieder hervorgehobenen Satz: Die östlichen Ausläufer (der Alpen) haben in ihrer Flora Beziehungen zur Karpathen-

1) Verbreitungsgrenze einiger Pflanzen in den Ostalpen. II. Ostnorische Zentralalpen. Mitt. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark, Jahrg. 1910, Bd. XLVII.

flora. Unser Fund reiht sich aber auch in jene interessanten Fälle der Pflanzenverteilung in den Alpen ein, wonach Pflanzen in den östlichen und dann mit Ueberspringen der mittleren Teile der Alpen wieder in den westlichen Abschnitten und in den Pyrenäen auftreten¹⁾.

Zur Feststellung der mutmasslichen Einwanderungszeit soll daran erinnert werden, dass die Abhänge der Görlitzen „das Nordufer des grossen Klagenfurter Eisfächers“ gebildet haben. Prohaska fand erratices Material hier bis 1300 m Höhe²⁾. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass die heutigen Standorte erst nach der Eiszeit besiedelt werden konnten. Auch die Vorstellung, dass die Standorte gleich einer Insel vom Eise verschont geblieben seien und eine Art Zufluchtsort gebildet hätten, ist nach der ganzen Situation rundweg abzulehnen.

1) Vgl. M. Jerosch, Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora, Leipzig 1903. — A. Paulin, Ueber das Vorkommen einiger seltener Pflanzenarten, namentlich der bisher nur aus den Pyrenäen bekannten „*Viola cornuta* L.“ in den Karawanken Mitt. d. Muscalvereins für Krain, 15. Jahrg., Laibach 1902.

2) Vgl. Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, p. 1074.

Inhaltsübersicht.

	Seite		Seite
Vorwort	1—2	5. Kulturformationen . . .	52—55
I. Geschichte der botanischen Erforschung des Gebietes, Literaturverzeichnis	3—5	6. Ruderalflora	55—56
II. Geographische Verhältnisse des Gebietes	6—7	B. Die Formationen der alpinen Region	56—63
III. Geologische Verhältnisse	8—10	1. Geschlossene Formationen	56—61
IV. Klimatische Verhältnisse	10—16	a) Gebüsche	56—57
V. Ueberblick über die Regionen und Formationen der Pflanzendecke Kärntens	16—18	α) Legföhrengebüsch	56
VI. Die Pflanzengesellschaften	18—80	β) Alpenrosengebüsch	56—57
A. Die Formationen der Bergregion	18—56	b) Zwergsträucher	58
1. Die Waldformationen	18—19	Zwergstrauchheide	58
a) Laubbäume	19—24	c) Wiesen und Matten	58—61
α) Die Buche	19—22	α) Milchkrautweide	58—59
β) Die Hainbuche	22	β) Alpenmatten	59—60
γ) Die Hopfenbuche	22	γ) Polsterseggenrasen	60—61
δ) Die Birke	22	2. Offene Formationen	61—63
ε) Die Grauerle	23—24	α) Felsenflora	61—62
ζ) Die Eiche	24	β) Felschutt- und Geröllflora	62—63
b) Nadelbäume	24—28	3. Höhengrenzen auf der Villacheralpe	63
α) Die Fichte	24—26	C. Die Alpenflora der Villacheralpe	63—72
β) Die Föhre	26	1. Verzeichnis der Arten	63—68
γ) Die Lärche	26—27	2. Gliederung der Flora der Villacheralpe	68—72
δ) Die Eibe	27	D. Die Pflanzenformationen im Urgebirgszuge nördlich der Drau	73—77
ε) Die Schwarzföhre	27—28	1. Die Formation des subalpinen Hochgebirgswaldes	73
2. Störungen der Waldformationen	28—36	2. Die Formation der Voralpenwiesen	74
a) Natürliche	28—30	3. Die Formationen der alpinen Region	74—77
Formationen des beweglichen Bodens: Erlenau, Föhrenmischwald, Haselnussformat., Quellflur	28—29	a) Grünerlengebüsch	74—75
b) Künstliche	30—31	b) Alpenrosengebüsch	75
Viehweide	30	c) Formation des Bürstengrases	75—76
Holzschlag	31	d) Die Seggenmatte	76
c) Das Schüttgebiet von Arnoldstein bis Föderau	31—36	e) Azaleenteppiche	77
3. Wiesenformationen	36—43	E. Enklaven alpiner Pflanzen	77—80
a) Hydrophile	37	VII. Die pflanzengeographische Gliederung Kärntens	80—93
b) Mesophile	37—40	VIII. Die pflanzengeographische Gliederung der Umgebung Villachs	94
α) Talwiesen	38—39	IX. Anhang. <i>Bulbocodium vernum</i>	94—97
β) Bergwiesen	39—40		
c) Xerophile	40—43		
4. Verlandungsbestände und Flachmoore	43—51		