© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

IX. Bericht über die Isis-Fahrt nach den Central-Karpathen im Juli und August 1893.

Von Prof. Dr. O. Drude.

In der Nacht des 27. zum 28. Juli fanden sich auf dem Dresdner Bahnhofe die 8 Reisegefährten zusammen, die Herren Grub, Schulze, Schiller, Fuhrmann, Dr. Schunke, Dr. Schorler, Dr. Naumann und der Berichterstatter, um bis zum 12. August in gemeinsam verketteter, auseinander und wieder zusammenführender Excursionstour die Hohe Tatra und einige anschliessende Punkte der Centralkarpathen besonders in floristischer Absicht zu durchstreifen. Unser in diesem Lande vielerfahrenes Mitglied Stabsapotheker Grub hatte das touristische Netz zu dem Reiseplan entworfen, Drude floristische Punkte darin verquickt; nicht das ganze Programm, in dem ursprünglich auch der Kriván in der westlichsten Tatra, der Djumbir südlich der Waag bei Hradek, Javorina und Fischsee enthalten waren, konnte anhaltender Regengüsse wegen ausgeführt werden; doch gelang es uns immerhin, vom Velki Choc bei Rosenberg in den Liptauer Kalkalpen bis zum Sattelpass am Durlsberge in den Belaër Kalkalpen und bis zum Kralova Hola-Abhang an der Dobschauer Eishöhle die berühmtesten Punkte des Gebirges vom Csorber-See aus (Mlinica-Thal, Popper-Thal) und über die Osterva zum Felkaër Thal und Polnischen Kamm, zum kleinen und grossen Kohlbach-Thal, endlich zum Weisswasser-Thal mit seinen Seen und ostwärts zu den Belaër Kalkgehängen kennen zu lernen und nicht unbedeutende phanerogame Pflanzensammlungen von dort heimzubringen, welche nunmehr in ihren besten Auslesen dem Königl. Herbarium zu Dresden von den drei Sammlern Drude, Schorler und Naumann geschenkt worden sind, denen unser Bibliothekar Schiller den ganzen Reichthum der von ihm gleichzeitig gesammelten Kryptogamen hinzugefügt hat. Ein Theil unserer Expedition lernte auch die Pieninen mit ihren Reizen am Dunajec kennen, Dr. Naumann mit Herrn Apotheker Schulze hat sogar die Meeraugenspitze (2500 m) erstiegen und dort einige Pflanzen gesammelt, welche in dem von Sagorski und Schneider mitgetheilten Verzeichniss der dortigen Flora fehlen.*) Alle sind wir einig, dass der Genuss

*) Das vollständige Verzeichniss der am Gipfel der Meeraugen-Spitze gesammelten Arten folgt hier:

Ranunculus montanus W.; *Oxygraphis vulgaris* Freyn; *Arabis neglecta* Schult.; *Silene acaulis* L.; *Geum montanum* L., 10 cm hoch, äusserst gedrungene Form; *Saxifraga carpathica* Reichb.; *S. muscoides* L. subsp., eine Gesteinsstufe gesellig bedeckend, Blattform ähnlich der *S. perdurans* Kit.; *Neogaya simplex* Meisn.; *Chrysanthemum alpinum* L., Strahlblüthen die Hülle kaum überragend; *Aronicum Clusii* Koch; *Campanula alpina* Jacq.; *Primula minima* L.; *Gentiana frigida* Haenke, die grünlichen Blüthen in der Blattrosette versteckt; *Pedicularis versicolor* Whlbg.; *Salix herbacea* L. ♂; *Lloydia serotina* Salisb., blühend; *Luzula spadicea* DC.; *Poa laxa* Hke., 7 cm hoch, mit der folgenden kurze Rasen bildend; *Oreochloa disticha* Link, Rispen im Rasen versteckt. — Alle diese Pflanzen wurden im nivalen Geröll und in Felsspalten am Gipfel und 30 m abwärts gesammelt. Dr. Arno Naumann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der ganzen Fahrt in wissenschaftlicher wie gemüthvoller Art ein hoher gewesen ist und dass die von unserer Gesellschaft gebildeten Freundschaftsbande hier zu einem schönen Erfolg geführt haben, indem die Unterstützung und Arbeitstheilung es wesentlich ermöglichte, so viel in kurzer Zeit zusammenzubringen und doch noch Zeit zum Frohsinn zu haben! Wir erfreuten uns aber auch der liebenswürdigen Unterstützung der ungarischen Männer der Wissenschaft, Professor Roth, Apotheker Aurel Scherfel, auch mit Herrn Vrany wurde ein Theil unserer Gesellschaft am Dunajec bekannt, während wir leider Herrn Ullepitsch verfehlten. In den Museen und Herbarien zu Poprad-Felka war besonders noch dem Berichterstatter nach Abschluss der Reise zu arbeiten und von Herrn Scherfel's reichem Wissen zu lernen ermöglicht, werthvolle und in der Erinnerung lebhaft vor Augen stehende Dinge. Im Felkaër Museum konnten wir Sachsen auch das unserem florenbewanderten Könige Friedrich August II. gewidmete Denkmal im Modell kennen lernen, welches zur Erinnerung an dessen Besuch i. J. 1840 ein Jahr darauf der Waldmeister Georg Münster als 6′ 5″ hohe Pyramide auf dem Gipfel des Kriván hatte errichten lassen, wo der König am 4. August bei Nebel und kaltem Wetter aber später erfolgender Aufklärung, begleitet vom Flügeladjutanten Major v. Hainz, 2 Dienern und dem Dr. Christian Zipser aus Neusohl als Botaniker und Mineralog und anderen ungarischen Herren geweilt hatte.*)

Der floristische Zweck, dem sich die Anlage der ganzen Reise unterordnete, besonders auch die Absicht, über die von Sagorski und Schneider in etwas verworrener Weise angeordneten Vegetationsregionen im Vergleich mit den schlesisch-sächsischen Mittel-Gebirgen und mit den Alpen autoptischen Aufschluss zu erhalten, lässt es entschuldigen, wenn über unsere Resultate hier ausführlicher, als sonst üblich, berichtet wird. Die Frage nach der Anordnung der Vegetations-Höhenregionen in der Tatra ist übrigens in einem für die Geographischen Mittheilungen bestimmten speciell pflanzengeograpischen Aufsatze von mir behandelt und kommt daher hier nicht nochmals zur breiten Auseinandersetzung. Wohl aber erscheint es passend, die Formationsanordnung der Vegetation nach diesen Höhenregionen an der Hand unserer gemachten Aufzeichnungen und Sammlungen zu besprechen, welche stets mit genauen Aneroid-Höhenbestimmungen von Dr. Schunke und Drude unter Temperaturmessungen am Schleuderthermometer Hand in Hand gingen.

Bedauerlicher Weise fehlt unserer Kenntniss die ganze galizische Tatra, da wir den Kamm des Gebirges nur einmal an dem ca. 2260 m hohen „Kerbchen“**) am Westende des grossen Kohlbach-Thales zur Nordseite überstiegen, um aber nach Besichtigung des Gefrorenen Sees sogleich über den Polnischen Kamm (2191 m) in das Felker Thal zurückzukehren. Besonders diese Lücke fordert zum wiederholten Tatra-Besuch auf, zumal

*) Reise wie Kriván Monument sind ausführlich beschrieben im Karpathen-Jahrbuch, VI (1879), S. 238: „Ein königlicher Tourist in der Tatra.“ Die Isis unterhält seit Anfang Austausch mit diesem ungarischen Karpathen-Verein in Kesmark.

**) Kolbenheyer's wohlbekannter, 1891 in 8. Auflage erschienener Führer: „Die Hohe Tatra“ giebt in seinem Höhenverzeichniss für das Kerbchen 2363 m Höhe an. Jeder, welcher diese Einsattelung mit der des Polnischen Kammes vergleicht, muss das Fehlerhafte davon bemerken. Wir fanden die Höhe, bezogen auf die Kohlbach-Seen, zu 2256 m, und bezogen auf den Polnischen Kamm zu 2274 m.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

wenn man die hübschen Resultate vergleicht, welche Fritze und Dr. Ilse vom Norden ausgehend besonders am Novy und Havrán hatten.*)

Die Längen- und Flächenausdehnung der Central-Karpathen ist nicht gross, nach ihr wäre das Gebirge leicht zu durchstreifen. Vom Velki Choc in den Liptauer Kalkalpen ist die westliche Hohe Tatra im Kriván etwa 40 km entfernt und der Zug der eigentlichen Tatra vom Kriván bis zu den Belaër Kalkalpen am Stirnberg beträgt etwa 28 km. Das ist also an Ausdehnung zu vergleichen, wie wenn der Besucher des südlichen Vogtlandes bei Brambach die 40 km lange Strecke bis zum Fichtelberg zurücklegt, natürlich auf der südlich laufenden Bahnlinie, und dann das Gebirge selbst vom Fichtelberg bis nach Sebastiansberg entlang wandert. Aber freilich, welch' ein Unterschied! Nur die Bahnlinie entlang der Waag mit ihren hübschen Stationen theilt die Bequemlichkeit mit dem Vergleichsobject, nördlich von ihr hebt sich das Gebirge mit einer steilen Schroffheit empor, dass man von der Bahn aus schon bei Csorba (900 m) in die weit geöffneten Coulissen der ganzen Quellflüsse der Popper bis zum Kammgrat hineinschauen, den Mlinica-Schleierwasserfall in über 1700 m Höhe wie in gradlinigem Aufstieg vor sich erblicken kann und sich über die Steilheit des zu nehmenden Aufstieges täuscht. So liegen die Vegetationsgürtel steil am Gebirge aufgerichtet; man betritt dasselbe meistens mit 800 oder 900 m im düstern Fichtenwald in der ungarischen Tatra, noch eintönig und vergleichbar den Waldbeständen des oberen Erzgebirges; nur wo eine Wasserader schäumend und tosend zu Thale geht, hat die reiche obere Bergflora der Karpathen eine schöne Auswahl von Vorposten zur Tiefe gesendet. Die Fichte mischt sich mit Lärche, der subalpine (oberste) Wald löst sich auf und glänzt in reizenden Gruppen kräftiger Arven oder Zirbelkiefern; dann erliegt er dem schon vorher sich zudringlich einmischenden Krummholz- oder Zwergwacholderbestand, der als schwärzlicher breiter Streifen schon von fernher am ganzen Gebirgshange erkennbar war und nun langsam und allmählich den oberen alpinen Grasstreifen und Geröllen Platz macht, bis das Ganze von schwärzlichen Felsmassen mit leuchtenden Schneestreifen gekrönt wird, deren finsteres Aussehen nur von Flechtenbesiedelung zeugt, auf denen aber trotzdem eine Auswahl von subnivalen Fels- und Geröllpflanzen bis zu den höchsten Höhen (Gerlsdorfer Spitze 2659 m) an kleinen Flecken und sonnigen Plätzen sich angesiedelt hat. Neues allerdings bieten diese höchsten subnivalen Genossenschaften an Blüthenpflanzen dem nicht mehr, der die Wände der „Meeraugen" genannten Seen und deren Becken bis zum Anstieg der Kammlinie abgesucht hat; sie bestehen aus denselben Arten wie hier, nehmen jedoch nach oben in der Nähe der theoretisch auf 2300 m berechneten mittleren Schneelinie, welche eine durchaus orographische, höchst unregelmässige und nicht in einem Mittelwerth ausdrückbare Gestalt angenommen hat, an Arten- und Individuenmenge bedeutend ab.

Die Armuth an zusammenhängenden Rasenformationen und Matten ist bezeichnend für die Hochgebirgsregion der granitischen Tatra. Sie steht in schroffem Gegensatz zu dem Verhalten der Liptauer und auch der Belaër Kalkalpen, welche — allerdings in weit niedrigeren Höhen, da ihre Gipfel sich um 2000 m zu halten pflegen (Fatra Kriván im Liptauer

*) „Karpathen-Reise", in Verh. der zool.-botan. Ges. Wien, XX (1870), S. 467.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Gebirge nur 1670 m, Thörichter Gern in den Belaër Alpen 2060 m, der von uns nicht gesehene Havrán nordwestlich vom vorigen 2150 m) — mit grün berasten Hängen aufzusteigen pflegen bis zu dem letzten, meistens steil aufgerichteten mauerartigen First, in dessen Gesteinsspalten überhaupt nur wenige Pflanzen festen Fuss fassen. Wahrscheinlich hängt dies zusammen mit der leichteren Erdbildung aus Kalkfelsen, da unter diesen Gipfelmauern grosse Schotterfelder zu Thale gehen, in deren beweglichem Grunde wiederum nur wenige Pflanzenarten, z. B. *Arabis alpina, Biscutella laevigata, Linum perenne* * *extraaxillare* etc., Wurzel fassen, in den Liptauer Kalkalpen auch namentlich *Calamintha alpina* und *Alsine laricifolia.*

Aber abgesehen von diesen weissleuchtenden Steilmauern und den unter ihnen befindlichen beweglichen Schotterfeldern von nacktem Charakter sind die Kalkgestein-Hochgebirge der nördlichen Karpathen von sanftem Grün bedeckt, von einem sehr oft auch durch weidende Herden kurz gehaltenen festen Rasen, der aber auch ohne Abweiden der Hauptmasse nach aus niedrigen Graspolstern und Staudenrosetten besteht. Herrliche Landschaftsbilder entstehen dadurch, wenn die sinkende Sonne mit röthlichem Schimmer diese grünenden Flächen überhaucht und zugleich von den drohend aufgerichteten Bastionen der zusammenhängenden Firste oder einzelnen schroffen, jäh zu bedeutender Tiefe abstürzenden Zinken kalt zurückgeworfen wird. Steht man an dem Berührungspunkte der beiden Hauptgebirgsarten, z. B. im oberen Weisswasser-Gebiet am grünen See und am Durlsberg, den ich mit Dr. Schorler besuchte und für einen der hübschesten und lehrreichsten Punkte halte, so hat man zurückschauend von den im Nordosten vorgelagerten Kalkzuge der Belaër Alpen im Westen das grossartige Panorama der Weissee-, Rothsee- und Grünsee-Spitze, welche nach Norden von der altberühmten Lomnitzer Spitze ausstrahlen, alle etwa zwischen 2400 und 2600 m hoch, in jäher Schroffe zu den Seebecken abfallend, deren Namen sie tragen, und die zackigen granitischen Häupter von Schneefurchen durchzogen bis herab zu den höchsten Krummholzbüschen, welche an den Felswänden emporzuklettern scheinen und sich an den Seegehängen zu undurchdringlichem dunkelgrünen Gürtel vereinigen; aber von dem lieblichen Grün der Alpenmatten erscheint dem von fernher spähenden Auge nichts, obwohl selbstverständlich eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Alpenpflanzen in den Spalten und Schottern des Granitgesteins wurzelnd und blühend, aber nicht zu grossen Beständen verbunden, ihr langdauerndes Leben führen.

Diese grossen Züge der Vegetations-Anordnung in Verbindung mit den grundlegenden Bedingungen des Gebirgsbaues zu bringen und bei den floristischen Skizzen in den Vordergrund zu stellen, ist die heutige Aufgabe der Botaniker, die sich nicht mehr damit begnügen dürfen, die Artenlisten von diesem und jenem Punkte des Gebirges zusammenzustellen und deren Formenkreise in Diagnosen einzuzwängen; das Pflanzenleben der Landschaft wurzelt in solchen Zügen, es drängt sich dem unbefangenen Naturfreund wie dem Naturforscher auf, und es ist Sache des Letzteren, sich der geographischen Auffassung mit seinen eigenen Erfahrungen klärend und belehrend zu bemächtigen und die Floristik zum weitergehenden Gemeingut zu machen.

Die geographische Anordnung der Vegetation wird wissenschaftlich durch bestimmte Cardinallinien bestimmt, welche die tonangebenden For-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

mationen des Waldes und zusammenhängender Gebüsche bilden. In der Waldgrenze nach oben hin ist zu unterscheiden die durchschnittliche Höhenlinie des kräftigen geschlossenen Waldes, die bald nach oben folgende Linie der durchschnittlichen Baumgrenze überhaupt und endlich die durchschnittliche Lage der höchsten vorgeschobenen vereinzelten Baumgruppen, deren Wachsthum nur durch besonders günstige Lagen im orographischen Aufbaue ermöglicht wird. Wie ausführlicher in meiner Abhandlung in den Geographischen Mittheilungen auseinandergesetzt wird, sind nach unseren auf der Reise gemachten Messungen die betreffenden Zahlen für den südlichen Karpathenabhang von den Liptauer bis Belaër Alpen 1510 m, 1557 m und 1655 m Höhe. Die obersten Oasen sind fast nur von Zirbelkiefern gebildet, welche weit über dem Fichtenwalde noch stämmige Gruppen zu bilden vermag. Oberhalb von 1510 m beginnt also die „alpine Region", in der die Legföhre den unteren Charaktergürtel bildet. Entsprechend dem Aufhören des Waldes und der Baumgrenze bildet auch das Krummholz- und Zwergwacholdergebüsch drei übereinander folgende Höhengrenzen, deren Zahlen 1790, 1830 und 1920 m Höhe sind. Die untere alpine Region liegt also im genannten Gebiete rund gerechnet zwischen 1500 und 1800 m, auf sie folgt die obere alpine Region bis zu den Höhen, wo unter dem Einfluss zunehmender Schneebedeckung sowohl zusammenhängende Cariceto-Gramineten aufhören, als auch die Hauptmasse der alpinen Stauden zurückbleibt. Diese Höhe kann rund auf 2100 m angesetzt werden und es bleibt dann als dritte Abtheilung der alpinen Region die subnivale übrig, welche einige wenige Stauden für sich allein und im übrigen unter vielen mit der mittleren Abtheilung gemeinsamen Arten doch deren grösste Entwickelung an Individuen besitzt.

Nach dem vorhin über die Kalkgebirge Gesagten ist selbstverständlich, dass die subnivale Flora in ihnen fehlt, umsomehr, als sie bei dem wärmeren Charakter des von ihnen geschaffenen Geröllbodens eher in höherer Lage erst beginnen würde, als in der granitischen Tatra. Es seien daher zunächst diejenigen Arten in zusammenhängender Liste *) hier genannt, welche wir als charakteristisch für die subnivale Region der granitischen Tatra auf unserer Reise gesammelt haben.

Liste I.

Ranunculus glacialis L. = *Oxygraphis vulgaris* Freyn.
— *alpestris* L.
— *montanus* L.
(— *pygmaeus* L., an dessen Standort an der Mittelgratwand des Kohlbach wir uns befanden, wo in diesem Jahre noch Schnee lag.)
Pulsatilla alpina Delarb. (seltener als weiter unten).
Anemone narcissiflora L.
Arabis neglecta L.
— *alpina* L. (auf Kalk häufiger).
Cherleria sedoides L. — Sx.
Cerastium latifolium L. var. *uniflorum*.
— *alpinum* L.
— — var. *lanatum*.
Dianthus glacialis Hke.
Silene acaulis L. — Sx.
Geum montanum L.
— *reptans* L.
Saxifraga Aizoon Jacq. — Sx.
— *bryoides* L. — Sx.
— *perdurans* W. et K. — Sx.
— *muscoides* L. * *moschata*. Wulf. — Sx.

*) Felspflanzen mit oberirdischen Polstern haben den Zusatz Sx. (plantae saxicolae) erhalten. Sie bilden ein besonders physiognomisches Merkmal der oberen Regionen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Saxifraga androsacea L.
— *carpathica* Rchb.
— *oppositifolia* L. — Sx.
— *retusa* Gouan. — Sx.
— *hieracifolia* W. et K.*)
Sempervivum montanum L. — Sx.
Sedum atratum L. — Sx.
— *alpestre* Vill. — Sx.
Rhodiola rosea L.
Gaya simplex Gaud.
Campanula alpina Jacq.
Chrysanthemum alpinum L.
Aronicum Clusii Koch.
Gnaphalium supinum L.
Erigeron uniflorus L.
Senecio carniolicus Willd.
Hieracium alpinum L.
— *decipiens* Tausch.
— *calenduliflorum* Backh.
— *Auricula* var. *melaneilema*.
Pedicularis versicolor Wahbg.
Myosotis silvatica * *alpestris* Schm.
Primula minima L.
Soldanella alpina L.
Androsace obtusifolia All.
Gentiana frigida Hke.
Swertia perennis L.
— — var. *alpestris* Brng.
Oxyria digyna Campd.
Salix herbacea L.
Luzula spadicea DC.
— *spicata* DC.
Juncus trifidus L.
Carex sempervirens (selten in dieser Reg.).
Oreochloa disticha Lk.
Festuca ovina var. *supina* etc. (darunter auch die vivipare Form!)
Poa laxa Hke.
Lloydia serotina Salisb.
Lycopodium Selago L.
**)*Andreaea frigida* Hüb. — Sx.
Dicranum albicans Bryol. eur. — Sx.
— *longifolium* Ehrh. — Sx.
Grimmia subsulcata Limpr. — Sx.
Lecidea geographica F. — Sx.

---

*) Es seien als Beispiele der in den nördlichen Karpathen zusammenkommenden Florenelemente die Verbreitungsareale der alpinen Saxifragen hier erwähnt:

a) endemisch sind:
(25) 1. *Saxifraga carpathica* Rchb. in den Centralkarpathen und in Siebenbürgen, aber nahe verwandt mit der arktisch-circumpolaren Art *S. rivularis* L.
(75) 2. *S. perdurans* W. et K., in den Centralkarpathen allein, nicht sehr nahe verwandt mit *S. ajugifolia* der Pyrenäen, etc.

b) mitteleuropäische Hochgebirgsarten sind:
(91) 3. *S. muscoides* L. * *moschata*, Alpen-Apennin, ganze Karpathenkette bis Siebenbürgen, Schneegrube im Riesengebirge.
(154) 4. *S. caesia* L. Pyrenäen, Alpen, Tatra.
(166) 5. *S. retusa* Gouan. Pyrenäen — Alpen — Siebenbürgen.

c) mittel- und nordeuropäisch:
(8) 6. *S. adscendens* L., europ. Hochgebirge und ganz Scandinavien (Gothland bis Nord-Lappland, Esthland.)

d) mitteleuropäisch und sibirisch:
(104) 7. *S. androsacea* L., Pyrenäen — Alpen — Tatra — Siebenbürgen, Baikal-Seegebiet.

e) mitteleuropäische Hochgebirgsarten und zugleich arktisch-circumpolare Arten:
(138) 8. *S. Aizoon* Jacq. in Europa, Kaukasus — Armenien, Nord-Amerika und Grönland.
(123) 9. *S. aizoides* L. in Europa, Ural, Grönland, Labrador, Neufundland.
(163) 10. *S. oppositifolia* L. in Europa, Sibirien, Nord-Amerika, Grönland.
(68) 11. *S. hieracifolia* W. K. Alpen (7), Tatra, Siebenbürgen, Nord-Europa! Sibirien! arktisches Amerika!

Die (eingeklammerten) Zahlen beziehen sich auf die Speciesanordnung in Engler's Monographie von *Saxifraga*.

**) Die Bestimmungen der Kryptogamen nach den von ihm selbst in Ergänzung der Gefässpflanzen-Sammlungen zusammengebrachten Proben hat der Bibliothekar C. Schiller freundlich übernommen und hier zur Mittheilung gegeben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Bedeutender als der Unterschied zwischen den Alpenpflanzen der subnivalen und supraalpinen Region, oder denen der letzteren und der infraalpinen Region, ist derjenige zwischen den granitischen und Kalk-Bergketten, also zwischen eigentlicher Tatra und den Liptauer und Belaër Alpen in Hinsicht auf ihre Standorte der Arten. Auch die Liptauer und Belaër Alpen sind unter sich verschieden, aber weniger als beide gegenüber der granitischen Tatra. Schon beim Botanisiren fällt die Verschiedenheit des Substrates in der Geschwindigkeit des Fortkommens in das Gewicht: die Mannigfaltigkeit auf kalkigem Boden ist so viel bedeutender, dass bei der floristischen Aufnahme eines Bergstockes das Notizbuch nicht zur Ruhe kommt, die Abwechselung der Formen zu immer erneuten Beobachtungen zwingt. Auf den granitischen Geröllen und im Bereich der oberen Alpenwiesen auf gleichem Substrat herrscht zwar ebenfalls eine bunte Flora, aber sie ist zerstreuter und bewegt sich in einem einzelnen Thalzuge der Hauptsache nach im gleichen Grundton, der den Floristen bis zum Verlassen der Region begleitet. Da nun die einzelnen Thalzüge so tief eingeschnitten sind und ihre Granitfels-Scheiden so steil aufgerichtete Sperren bilden, dass jede Excursion gewöhnlich thalaufwärts und thalabwärts sich an demselben Flusslauf bewegt, so ist das Zusammenbringen der granitischen Artreichthümer im Allgemeinen beschwerlicher und erfordert längere Zeit. Die Standorte der Arten bewegen sich über dem Krummholzgürtel frei an sumpfigen, quelligen, kiesigen, wenig oder steil geneigten Flächen, innerhalb der alpinen Strauchregion aber sind sie eingeengt durch die Legföhre sowohl als durch Zwergwachholder und begleitende Ericaceen. Die Dichtigkeit dieser aller drei ist sehr viel grösser auf Granit als auf Kalk, — ist doch der letztere überhaupt schon den Ericaceen feindlich und bedarf zu ihrer Zulassung einer Ueberlagerung mit torfigem Humus, den die Reste anderer Gewächse aufgehäuft haben. So ist im Allgemeinen die Hochgebirgsregion in den Matten-, Wiesen- und Geröllformationen der granitischen Tatra durch den infraalpinen dem Walde vorgeschobenen Strauchgürtel sehr viel schärfer nach unten hin abgeschlossen, als in den Kalkalpen, wo die steilen Geröllhalden bis tief in die Waldregion hinein noch viele Alpenbewohner sich mit den Formationsgruppen der wärmeren Felsbewohner mischen lassen und merkwürdige Uebergangsbilder erzeugen. Das merkwürdigste Beispiel dieser Art, welches wir beobachten konnten, fanden wir an den bei etwa 1400 bis 1550 m Höhe gelegenen Steilhängen des „Rothen Lehm" am Stirnberg der Belaër Alpen, die bei nur flüchtiger Durchstreifung folgendes merkwürdige Gemisch zeigten:

Anemone narcissiflora.
*Linum perenne *extraaxillare* W. K.
Dianthus superbus var. *speciosus.*
Rosa alpina.
Trifolium badium.
Vicia silvatica.
Saxifraga aizoides.
Astrantia major.
Bupleurum longifolium.
*Galium silvaticum *Schultesii* Vest.
Campanula glomerata.
— *pusilla.*
Centaurea montana.
— *Scabiosa *alpestris* (= *C. Kotschyana*).
Carduus glaucus.
Crepis grandiflora.
— *succisifolia.*
Hieracium aurantiacum.
— *villosum.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Hieracium scorzonerifolium.
— *prenanthoides.*
— *leiocephalum.*
— *bupleuroides.*
Gentiana obtusifolia.
Thesium alpinum.
Orchis globosa.
Phleum Michelii.
Carex sempervirens.
*Pinus montana *Pumilio.*

Indem nun zunächst die Formationen der unteren alpinen Gerölle, Matten, Wiesen und Felsgehänge von denen des Strauchgürtels getrennt gehalten, diejenigen des granitischen Gebietes aber denen der Liptauer und Belaër Kalkalpen gegenübergestellt werden, erhalten wir folgende zwei weiteren Listen unserer Excursionssammlungen.*)

Liste II. Alpine Formationen der granitischen Tatra.

Pulsatilla alpina Del. — W.
Ranunculus montanus Willd.
Trollius europaeus L. — W.
Cerastium triviale Lk.,
— — **macrocarpum* Schur.
— *alpinum* L.
— — **lanatum.* — Sx.
Sagina Linnaei. — Sx
Silene acaulis L. — Sx.
Dianthus glacialis Hke. — Sx. (niv.)
Geranium silvaticum L. — W.
Potentilla aurea L. — W.
Sedum atratum L. — Sx.
Saxifraga Aizoon Jacq. — Sx.
— *bryoides* L. — Sx. (niv.)
— *muscoides* **moschata* Wulf. — Sx. (niv.)
Meum Mutellina Gärtn. — W.
Gaya simplex Gaud.
Heracleum flavescens Bess. — W.
Galium anisophyllum Vill. var. *sudeticum.* — W.
Campanula **Scheuchzeri* Vill. — Sx. und W.
— *alpina* Jacq. — (niv.)
Homogyne alpina Cass. — W.
Chrysanthemum alpinum L.
— *rotundifolium* W. et K.
Achillea Millefolium L. var. *alpestris* — W.
Gnaphalium supinum L.
Senecio abrotanifolius L. var. *carpathicus.*
— *carniolicus.* — W.
Cineraria crispa Jacq. var. *alpestris* — W.
Aronicum Clusii Koch. — (niv.)
Hypochoeris uniflora Vill. — W.
Leontodon hispidus L. var. *hastilis glabratus.* — W.
Hieracium Auricula L. var. — W.
— *aurantiacum* L.
— *alpinum* L.
Pirola minor L.
— *secunda* L.
Veronica alpina L.
Euphrasia salisburgensis und Formenkreise der übrigen. — W.
Bartsia alpina L.
Rhinanthus alpinus Baumg.
Pedicularis verticillata L.
— *versicolor.* — (niv.)
Myosotis silvatica L. var. *alpestris.*
Swertia perennis L.
Gentiana frigida Hke. — (niv.)
— *punctata* L.
Polygonum viviparum L.
Rumex scutatus L.
Salix herbacea L. — (niv.)
Gymnadenia albida Rich.
Coeloglossum viride Hatm.
Veratrum album **Lobelianum* Bernh.

*) Das Zeichen Sx. von gleicher Bedeutung wie in Liste I. Denjenigen Pflanzen, welche ihrer ganzen Verbreitung nach in der Tatra der oberen alpinen Region angehören und daher grösstentheils in Liste I enthalten sind, ist ein (niv.) beigefügt. Die hauptsächlich auf Wiesen und Matten, also im unteren Theile der Region verbreiteten Arten haben ein W. zugefügt erhalten. Die Standorte der übrigen sind verschiedenartig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Luzula sudetica Presl.
— *spadicea* DC. — (niv.)
— *spicata* DC. — (niv.)
Juncus trifidus L. — W. und (niv.).
Carex atrata L. — W.
— *fuliginosa* Schk. — W.
— *sempervirens* Vill. — W.
— *lagopina* Whlbg.
— *rigida* Good.
Anthoxanthum odoratum L. — W.
Phleum alpinum L. — W.
Oreochloa disticha Lk. — W. und (niv.)
Agrostis rupestris All. — W
Avena versicolor Vill. — W.
Aira flexuosa L.
Festuca varia Hke. — W.
— *ovina* L. var. *vulgaris* etc.
Poa alpina L. incl. forma *vivipara* — W.
— *laxa* Hke.

Andreaea petrophila Ehrh. — Sx.
Andreaea Rothii Web. u. M. — Sx.
Splachnum sphaericum C.
Sphagnum compactum Brid.
— *Girgensohnii* Russ.
Polytrichum alpinum L.
— *strictum* var. *alpestre* Hoppe.
— *juniperinum* var. *alpinum* Schpr.
Oligotrichum hercynicum Ehrh. — Sx.
Bryum elegans N. v. E. — Sx.
Mnium punctatum var. *elatum* Schpr.
Limnobium ochraceum Wils. — Sx.
Hypnum sarmentosum Whls.
Amblystegium fluviatile Schpr.
Sarcoscyphus sphacelatus N. v. E.
Gymnomitrium concinnatum Corda.
Solorina saccata L.
Gyrophora cylindrica L. — Sx.
Cetraria juniperina L.
Cornicularia aculeata var. *alpina* Schaer.
Endocarpon aquaticum Weiss.
Ramalina carpathica Krb.

Liste III. Alpine Formationen der Kalk-Karpathen.

Ranunculus alpestris L.
— *montanus* L.
— *Thora* var. *carpathicus*.
Arabis arenosa Scop.
Biscutella laevigata L.
Hutchinsia alpina RBr.
Kernera saxatilis Rchb.
Draba aizoides L. — Sx.
Sagina Linnaei Presl. — Sx.
Arenaria ciliata L.
Alsine laricifolia Whbg. — Sx.
— *verna* Bartl. — Sx.
Cerastium arvense var. *alpicolum*.
— *alpinum* L. var. *lanatum*. — Sx.
Dianthus hungaricus Pers.
— *nitidus* W. et K. — Sx.
— *glacialis* Hke. — Sx.
Silene acaulis L — Sx.
Polygala amara L.
Helianthemum hirsutum Thuill. var. *grandiflorum* DC. — Sx.
Linum perenne **extraaxillare* Kit.
Dryas octopetala L. — Sx.
Potentilla aurea L. — W.
Sempervivum soboliferum. — Sx.
Sedum atratum L. — Sx.
— *acre* L. var. — Sx.
Parnassia palustris L.
Saxifraga aizoides L. — Sx.
— *androsacea* L. — Sx.
— *adscendens* L. — Sx.
— *Aizoon* Jacq. — Sx.
— *muscoides* **moschata* Wulf. — Sx.
— *caesia* L. — Sx.
Gaya simplex Gaud. — W.
Galium vernum Scop.
— *anisophyllum* Vill. — W.
Scabiosa lucida Vill.
Valeriana tripteris L.
Campanula pusilla Hke.
— *Scheuchzeri* Vill. — W.
Phyteuma orbiculare L. — W.
Erigeron uniflorus L.
Antennaria Leontopodium Gärtn. — Sx.
Bellidiastrum Michelii Cass. — W.
Carduus glaucus Baumg.
Leontodon **clavatus* Sag. et Schn.
— *hastilis* L. var. *opimus* Koch. — W.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Crepis Jaquini Tausch.
Hieracium bupleuroides **glaucum* All.
— *alpinum* L.
— *caesium* (Fries)*
— *aurantiacum* L. — W.
Thymus Serpyllum L. **pulcherrimus* Schur.
Calamintha alpina L. — Sx.
Teucrium montanum L. — Sx.
Veronica saxatilis Scop.
— *aphylla* L.
Bartsia alpina L. — W.
Euphrasia salisburgensis Funk. — W.
Pinguicula alpina L.
Androsace chamaejasme Host. — Sx.
— *lactea* L. — Sx.
Primula Auricula L. — Sx.
Soldanella alpina L.
Gentiana tenella Rottb.
— *nivalis* L.
— *verna* L.
— *acaulis* L. var. *Clusii.*
Swertia perennis L.
Thesium alpinum L. — W.
Salix reticulata L. — Sx.
— *hastata* L.
— *retusa* × *Myrsinites.*
Orchis globosa L.
Gymnadenia albida Rich.
— *conopea* R. Br.
Tofieldia calyculata Whbg.
Carex ornithopoda W.
— *capillaris* L.
— *pilulifera* L.
Carex firma Host. — W.
— *sempervirens* Vill. — W.
Sesleria coerulea All.
Oreochloa disticha Lk. — W.
Phleum alpinum L.
Agrostis rupestris All. — W. und Sx.
Trisetum alpestre Host. — W.
Poa alpina L. — W.
Festuca amethystina L. — W.
— *ovina* L. var. plur. — W.

Selaginella spinulosa RBr.
Aspidium Lonchitis Sw.
Asplenium viride Huds.
Botrychium Lunaria Sw.
Amblyodon dealbatus Dicks.
Tortella tortuosa L.
Orthotrichum saxatile Schpr.
Encalypta contorta Wulf.
Leptotrichum flexicaule Hampe.
Bartramia Oederi Gunn.
Philonotis fontana var. *falcata* Schpr.
Pseudoleskea catenulata Brid.
— *atrovirens* var. *brachyclados* B. S.
Myurella julacea Vill.
Homalothecium Philippeanum Schpr.
Hypnum molluscum Hedw.
— *crista-castrensis* L.
— *rugosum* Ehrh.
— *chrysophyllum* Brid.
— *Vaucheri* Lesqu.
Madotheca rivularis N. v. E.
Thalloedema coeruleo-nigricans Lightf.
Rivularia haematites DC.

Die hier zusammengestellten Listen I—III können, so wenig Anspruch sie auf Vollzähligkeit machen und so sehr sie den Charakter der flüchtigen Excursionssammlung an sich tragen, zeigen, welche Pflanzenarten in besonderer Vertheilung durch die Kalk- und Granit-Centralalpen die dortige Hochgebirgsregion schmücken. Es ist durchaus nicht gesagt, dass diejenigen Arten, welche wir nur auf Kalk oder auf Granit fanden, ihren ständigen Platz ausschliesslich dort haben; aber sie erscheinen doch als die betreffende Bodenart bevorzugend. — Zur Anordnung derselben nach Vegetationsformationen in bestimmter Höhenlage, welche die Listen zu einem deutlicheren Bilde zusammenfassen und aus der Alpenregion bis zu den Hügelformationen herabsteigen, dient das Folgende.

A. Formationen der Hochgebirgsregion.

(Höhenzahlen von oben nach unten gerechnet.)

1. Obere alpine Geröllformation aus locker gemischten, zerstreuten Felsspalten und festere Geschiebefelder und Abhänge bewohnenden Stauden und Rasen;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

a) subnivale Abtheilung (artenärmer): Gipfel bis 2100 m.
b) supraalpine Abtheilung (artenreicher): 2100—1800 m.

2. Schneefeld-Ränder und Schmelzwasserformation aus einzelnen geselligen Arten von kürzester Vegetationsdauer: Gipfel bis herab zu ca. 1800 m.
3. Geschlossene kurzgrasige Alpenmatten aus gemischten rein alpinen Arten: 2050—1750 m.
4. Geschlossene langhalmige Alpenwiesen und beraste Abhänge: 1900—1500 m (Anschluss an F. 9).
5. Alpine Borstgrasmatten. — Zwischenglied.
6. Untere alpine Geröll- und Felsspaltenformation (Anschluss an Formation 1b: 1800—1450 m.
   a) granitisches und b) kalkreiches Substrat.
7. Geschlossene Krummholzformation: 1800—1450 m.
8. Hochstaudenformation der Quellwasser und Bachthäler: 1700—1200 m.

B. Formationen der Berg- und Hügelregion.

(Höhenzahlen von unten nach oben gerechnet.)

9. Subalpine Wiesen- und Wiesenmoorformation: 1200—1650 m.
10. Subalpine und montane Nadelwaldformation;
    a) Krummholz häufiger Bestandtheil: 1300—1500 (— 1650 m)*)
    b) Geschlossener Wald: 850—1300 m.
11. Präalpine Felsformation (auf Kalkgebirge), aus Mischung alpiner mit montanen Felsspalten- und Geröllbewohnern: 1050—1450 m.
12. Obere Bergwiesenformation und Borstgrasmatte: 800—1020 m,
13. Präalpine Laubwaldformation**): 800—1020 m.
14. Hügeltriften und trockne Felsabhangformation: bis 1050 m, granitisches und kalkreiches Substrat.
15. Untere langhalmige Wiesenformation, mit Hochstauden der Hügelregion: bis 800 m.

Es folgen die Laub- und Nadelwälder der Hügelregion: bis ca. 800 m (Anschluss an F. 10b).

Diese Aufzählung bedarf der Erläuterung durch hinzugefügte Charakterpflanzen, welche den Kern jeder einzelnen Formation ausmachen, unter Hinweis auf ausführlichere Schilderungen***) des Gesammtbestandes, wie er sich an den verschiedenen Standorten zeigt.

Der Reichthum und die Mannigfaltigkeit der alpinen Flora ist in den Formationen F. 1—3 und F. 6 enthalten; bei diesen ist das Substrat, ob granitisch oder kalkreich dolomitisch, von starker Bedeutung, so wie nochmals in der Hügel- und unteren Bergregion bei F. 14. Die oberen alpinen Gerölle, unter deren Bewohnern die Gesträuche nur durch Zwergweiden (*Salix herbacea*!) vertreten sind, sind bewachsen theils von kurzen,

*) Entspricht der „unteren Krummholzregion" von G. Beck, Flora von Herrnstein, S. 71.

**) Entspricht dem „Voralpenwald" in der Voralpenregion bei G. Beck, Fl. v. Herrnstein, S. 60 u. flgd.

***) Für topographische Schilderung finden sich dieselben am ausführlichsten angeordnet in Aurel Scherfel's „Beiträgen zur Kenntniss der subalpinen und alpinen Flora der Zipser Tatra", Jahrb. d. ung. Karp. Ver. 1879, VI, 265, und 1880, VII, 335 u. flgd.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Rasen erzeugenden Gräsern und grasartigen Pflanzen, theils von dicke Polster bildenden und mit oberirdischen Rosetten über dem Fels wurzelnden Stauden, theils von solchen, welche unter der Geröllloberfläche ihren Wurzelstock, selten eine Zwiebel, Knolle, einklemmen zwischen Felsspalten oder Geschiebebrocken. Die wichtigsten subnivalen Rasenbildner der Tatra sind *Oreochloa disticha, Poa laxa, Luzula spadicea* und *spicata, Juncus trifidus*, die subnivalen Polsterbildner *Silene acaulis, Cherleria sedoides, Saxifraga muscoides, bryoides, perdurans, oppositifolia* und *retusa*, von subnivalen Spaltenwurzlern die niedliche Zwiebelpflanze *Lloydia serotina, Salix herbacea, Aronicum Clusii* mit seinen grossen gelben Sternen als auffälligstem einsamen Blüthenschmuck, *Hieracium* und *Chrysanthemum alpinum, Pedicularis versicolor, Primula minima, Saxifraga carpathica, Rhodiola rosea, Geum reptans, Cerastium lanatum, Anemone narcissiflora.* Die untere artenreichere Abtheilung derselben Formation hat alle dieselben Charakterarten und noch neue dazu, deren obere Vegetationslinien um 2100 m herum liegen; mehrere Gräser und Seggen (*Carex atrata*) kommen zu den Rasenbildnern, *Saxifraga Aizoon* nebst *Sedum atratum, S. alpestre* und *Dianthus glacialis* zu den Polsterbildnern, zu den Spaltenwurzlern schon Orchideen: *Coeloglossum viride* und *Gymnadenia albida*, ausserdem besonders *Gentiana frigida* und *punctata, Pedicularis verticillata, Bartsia, Hypochoeris uniflora, Campanula alpina, Gaya simplex, Pulsatilla alpina* etc.

Noch viele andere Arten wären zu nennen, aber die Formation ist durch die Angeführten gekennzeichnet; da eigentlich keine derselben in dichteren Mengen gesellig vorkommt, so ist es schwierig, aus der grösseren Zahl untereinander gemischter Arten einige wenige als Charaktertypen der ganzen Formation herauszuheben. Besser gelingt dies mit F. 2 an den Schneefeldrändern: hier bilden die weissen Ranunkeln *Oxygraphis vulgaris* (= *Ranunculus glacialis*) und *Ran. alpestris* im Verein mit den blauen Glöckchen der *Soldanella*, mit dem Gelb, Weiss und Rosa der *Viola biflora*, *Saxifraga carpathica* und *Arabis neglecta* lustig schimmernde Streifen; hier ist auch der Platz der nur mit 2 Standorten in der Tatra vertretenen arktischen Art *Ranunculus pygmaeus.*

In F. 3 treten die subnivalen Rasenbildner nunmehr schon zu geschlossenen Matten zusammen, besonders *Oreochloa disticha* mit ihren gedrungenen bläulich-grauen Kopfrispen und der düstere *Juncus trifidus* mit braunen Blattspitzen, die zarte *Agrostis rupestris*; *Poa alpina, Avena versicolor* und einige *Festuca*-Formen gesellen sich dazwischen. Charakteristisch ist für diese obersten Matten die Gegenwart einzelner Polsterbildner in Rasen, auf Granit besonders *Silene acaulis*, auf Kalk neben ihr *Dryas.*

In den unteren alpinen Geröll- und Felsformationen (F. 6) werden einzelne subnivale Arten durch neue wärmebedürftige abgelöst und Zwerggesträuche, *Empetrum, Vaccinium uliginosum, Salix retusa* auf Granit, *Salix reticulata* mit *Saxifraga caesia, aizoides* und *Aizoon* auf Kalk finden sich ein. Die fetten Rosetten der *Sempervivum* sind hier am häufigsten und zeigen, je nach Gesteinsart verschieden, ihre trübrothen oder blassgrünlichen Blüthenstände.

Mit F. 7 findet nicht selten eine so innige Vermischung statt, dass die einzelnen Krummholzbüsche nur wie Bestandttheile der unteren alpinen Gerölle erscheinen, und wenn sich dann zwischen diesen auf sanfteren Lehnen zugleich die alpinen Matten ausbreiten, auf denen die steilen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Felsen allein die Rasenbildung verwehren, so erblickt man die Formationen 3—6 und 8 wie ein einziges zusammenhängendes Ganze, aus dem sich erst bei Veränderung der Standorte die einzelnen Formationen zur Selbstständigkeit herausgliedern.

Die untere alpine Geröllformation habe ich auf granitischem Boden nirgends in die Hügeltriften abwärts sich mischend übergehen sehen, was auf kalkigem Fels und Schotter überall, wo es nur durch die orographischen Anschlüsse ermöglicht wird, geschieht. Es ist dies dadurch bedingt, dass der Kalkboden zumal bei gegen Süd und Südost gekehrten Hängen vielen Hügelpflanzen eine bedeutend höhere obere Vegetationsgrenze gestattet, als die Granitgebirge mit ihren feuchten, zur Torfbildung neigenden Gehängen. Auf diesen unterdrücken Heidel- und Preisselbeeren im Verein mit der Krummholzkiefer und dem Nadelwalde die Versuche der Hügelpflanzen, aufwärts sich ein Feld zu erobern; aber die lichten Laub- und gemischten Waldungen der Bergregion im Kalkgebiet mit Unterdrückung des Heidel- und Preisselbeergestrüpps und Einschränkung des Krummholzes in der oberen Waldregion durch Rasenbildungen lässt dies vielfältig zu.

Die geschlossene Krummholzformation bedeckt weite Strecken, ist eine der in der granitischen Tatra am meisten dem Bergsteiger sich aufdrängenden, ihn mit dem besonderen Reiz des Eintritts in die Alpenregion umgebenden Scenerien. Im subalpinen Walde schon in starken Nestern angesiedelt wird sie durch Mächtigkeit des Wuchses der Legföhre über seiner Grenze übermächtig und gleicht einem niedrigen, aber um so dichteren Walde, welcher viel mehr als der wirkliche Wald die begleitenden Stauden ausschliesst. Nachdem sie in üppigster Kraft 200—300 m Höhenerhebung für sich besetzt hat, wird sie niedriger und zerstreut ihre allmählich zu Zwergsträuchern herabsinkenden Formen, welche hauptsächlich aus folgenden Arten bestehen:

Pinus montana * *Pumilio* Hke.
Juniperus nana Willd.
Salix silesiaca Willd.
— *retusa* L. (an den Geröllblöcken in eigenen, von der Kiefer freien Lichtungen der oberen Region)
Calluna vulgaris Salisb.
Vaccinium uliginosum L.
— *Vitis idaea* L.
— *Myrtillus* L.
Empetrum nigrum L.
Lycopodium Selago L.
Cladonia rangiferina als Unterkleid der Formation.

In den Filzen des Böhmerwaldes tritt im Gebüsch der Legföhre mit ihr zwischen Sumpfmoos vergesellschaftet und stellenweise an Häufigkeit mit ihr wetteifernd die Zwergbirke *Betula nana* auf; davon ist in den Krummholzbeständen der Tatra nichts zu sehen.

Wo ein Quellbach oder ein grösseres Wasser, gesammelt in den Seebecken der oberen alpinen Region und dort umgeben von den Feuchtigkeit liebenden Sumpfgräsern und Rieselstauden, gewöhnlich mit Ungestüm zwischen Blöcken durch Matten, Krummholzbestände und die Fichten- und Lärchenwälder hindurch seinen Weg zu Thale sucht, bilden seine Ufer und die zahlreichen wasserüberspritzten Blockinseln in seinem Laufe selbst den Bereich der 8. Formation der Hochstauden.

Auch diese Formation macht bei ihrer weiten Höhenerstreckung (auf 500 m angenommen) einen nicht unbedeutenden Wechsel durch, indem sie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

oben mit der Aufnahme einzelner von Schneefeldern und subnivalen Geröllen herstammender Arten, wie *Viola biflora, Saxifraga carpathica* an tropfenden Felshängen, *Rhodiola rosea* etc. beginnt, weiter thalwärts aber diese oberen Alpenpflanzen zurücklässt und sie immer mehr gegen Hochstauden der Bergregion wie *Mulgedium alpinum* vertauscht. Es setzt sich daher die obere Abtheilung dieser 8. Formation ausser aus den schon genannten Arten hauptsächlich aus folgenden zusammen:

Arabis neglecta Schult.
Epilobium alsinefolium Vill.
— *anagallidifolium* Lmk.
Cardamine amara var. *Opicii.*
Caltha palustris (welche hoch hinauf an den Quellbächen in unveränderter Thalform vorkommt).
Archangelica officinalis Hoffm.
Pedicularis sumana Sprg. = *P. Hacquetii* Graf.
Allium Schoenoprasum **sibiricum* W.
Eriophorum alpinum L.

Im Kalkgebiete gesellt sich *Cortusa Matthioli* var. *sibirica* öfters mit anderen Genossen dazu, aber die Quellbäche sind hier überhaupt als eigene Formation sehr viel schwächer ausgeprägt und entbehren der durch die Blocktrümmer geschaffenen mannigfaltigen Standorte.

Nachdem die Gebirgsbäche in den oberen Nadelwald eingetreten sind, verlieren sie den grösseren Theil der bezeichneten Arten an ihren Ufern, oder es finden sich dieselben wenigstens nur mehr als Seltenheiten in der Tiefe zwischen der Hauptmasse kräftiger, langstengeliger Stauden, in denen die Formation ihre beste Entwickelung feiert. Daher der schöne Eindruck, den die Bachthäler im ernsten Kranze dunkler Nadelwälder hervorrufen, wo sich zwischen dem nicht trocknenden Gestein die blauen Trauben der Eisenhüte und Rittersporne erheben, oder die *Adenostyles* ihre breiten Blätter, wie die Pestwurz an den Bächen der Ebene, zu einem Schirmdach über den feuchten Gräsern und Moosen gestaltet. *Senecio subalpinus*, der aber auch weit über die Baumgrenze hinaufgeht, kann als ein typischer Karpathen-Bestandtheil dieser Formation gelten, zumal er im Kalkgebiet so weit verbreitet ist als auf Granit. Die Liste der hauptsächlichen Glieder dieser unteren Formationsabtheilung setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

Ranunculus aconitifolius L.
Delphinium elatum L.
Aconitum Napellus L.
— *moldavicum* Hacq.
Valeriana tripteris L.
Adenostyles albifrons Rchb.
Senecio subalpinus Koch.
Doronicum austriacum Jacq.
Chrysanthemum **rotundifolium* W. et K.
Mulgedium alpinum Cass.

Es sind also die Hauptträger dieser unteren Formationsabtheilung Ranunculaceen und Compositen, was für ihre Bezeichnung verwendet werden kann.

Die Bergregion. — Es ist wohl schwierig zu entscheiden, ob der klimatisch rauhere Charakter oder die granitische Gesteinsunterlage in der Hohen Tatra die Eintönigkeit des Waldwuchses bedingt und das Uebergewicht der Fichte in so starkem Masse hervorruft, während sowohl in den Liptauer als Belaër Alpen und in den Karpathenzügen südlich von Waag

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

und Popper auf dem Kalkgebirge die Tanne und Buche bis über 1000 m Höhe grosse Bestände bilden und der Fichte wie Lärche wenigstens in den tieferen Lagen der Bergregion den Rang erfolgreich streitig machen. Da nun diese letzteren Bergzüge bei niederer Gesammthöhe überhaupt aus tieferen Thaleinschnitten sich erheben und an ihren unteren Gehängen eine breite Entwickelung von Hügel- und Triftformationen gestatten, so rührt daher der so viel lieblichere Charakter ihres Landschaftsbildes, während in der Tatra mit Nadelwald, Krummholzgürtel und spärlich begrünten Fels das Wilde in grossartigen Zügen sich darbietet. Sagorski und Schneider machen die Bemerkung, dass in den Karpathen die Tanne zu den kalkliebenden Bäumen gehöre; das ist ohne Zweifel wahr, dass sie auf dem Kalk gut gedeiht, aber sie meidet auch nicht den Granit. Im Weisswasser-Thal, auf dem Wege von Matlarenau zum Grünen See, begleiten in 900—1020 m Höhe den Wanderer schöne Tannenbestände, stellenweise geht man im hochstämmigen Weisstannenwald allein, dann erst beginnt oberhalb 1020 m die Fichte mit Lärche ihre Alleinherrschaft. Von dem Punkte an ist gewöhnlich der ganze Reichthum der „subalpinen Nadelwaldformation“ schon voll entwickelt, nimmt nicht selten nach oben hin sogar an Mannigfaltigkeit der Stauden wieder ab, bis dann mit dem Einmischen der Arve und des Krummholzes zugleich alpine Stauden eintreten und die obersten Waldbestände zu einem Uebergangsbilde von Wald- und unterer Alpenregion gestalten. Die Charakterstauden der subalpinen Nadelwälder, wie sie sich am häufigsten von 1000—1200 m zeigen, gehen aus folgender kurzen Liste hervor:

Ribes alpinum L.
Lonicera nigra L.
Atragene alpina L.

Ranunculus aconitifolius L.
Geranium silvaticum L.
— *phaeum* L.
Aruncus silvester Kost.
Pirola minor L.
— *secunda* L.
Valeriana tripteris L.
Homogyne alpina Cass.
Doronicum austriacum Jacq.
Mulgedium alpinum Cass.
Prenanthes purpurea L.
Hieracium aurantiacum L.
Soldanella montana Willd.
Gentiana asclepiadea L
Polemonium coeruleum L.

Luzula silvatica Huds.
Streptopus amplexifolius DC. (stellenweise auch *Veratrum*).
Polygonatum verticillatum All.
Lilium Martagon L.
Listera cordata R. Br.
Coralliorrhiza innata R. Br.

Bergfarne, *Athyrium*, *Aspidium* etc.
Sphagnum acutifolium Ehrh.
Ulota crispa L.
Tetraphis pellucida L.
Schistidium apocarpum L.
Racomitrium heterostichum Hedw.
— *aciculare* L.
— *sudeticum* Funck.
Mnium spinulosum Bryol. eur.
Buxbaumia indusiata Brid.
Mastigobryum deflexum N. v. E.
Metzgeria pubescens Raddi.
Peltigera aphthosa L.
Asterina Veronicae Lib.
Craterellus violaceus Hall.
Otidea leporina Batsch.
Exobasidium Vaccinii Fckl.
Lophodermium juniperinum Fckl.
Ustilago Caricis Pers.
Puccinia Asarina Kze.
— *conglomerata* Str.
Phragmidium fusiforme Schröt.
Lenzites sepiaria Wulf.
Polyporus hirsutus Schrad.
Trentepohlia iolithus L. = *Chroolepus iolithus* Ag.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Ist durch diese kurze Liste der düstere, feuchte und in seiner Moosdecke die Nebenbestandtheile bergende subalpine Nadelwald gekennzeichnet, der oft noch gegen die Baumgrenze hin in arme und monotone Fichten- und Lärchenbestände übergeht, deren Boden nur von *Myrtillus*, einzelnen Farnen, *Oxalis Acetosella* und hier und da als Zeichen des Gebirges von einer *Gentiana asclepiadea* besetzt ist —, so bleibt nunmehr noch zur Vollendung des Bildes von den hauptsächlicheren Bergregions-Formationen diejenige des (13) präalpinen Laubwaldes zu erwähnen übrig, für welche wir nur Beispiele auf den Kalkbergen gefunden haben, welche aber durch die Fülle von selteneren Arten und das merkwürdige nebeneinander wachsende Gemisch um so bemerkenswerther sind. Die „präalpine Laubwaldformation", welche sich mit dem von G. v. Beck sogenannten „Voralpenwald" in der Voralpenregion der Flora von Herrnstein ungefähr zu decken scheint, verbindet die Hügel- und Alpenregion, indem sie aus diesen beiden Arten auf dem sonnigen wärmeren Erdreich und in den feuchteren Schluchten aufweist. Vielerlei Laubhölzer bedecken die Abhänge und Thäler neben den ebenfalls nicht fehlenden einzelnen Tannen und Fichten. An der oberen Grenze dieser Formation mischt sich auch ziemlich regelmässig die Lärche ein, welche die Buche allmählich ablöst, und so unter Zutritt der Fichte den präalpinen Laubwald zum subalpinen Nadelwald überleitet. Nur in solchen Gebirgsländern scheint sich diese (13.) Formation überhaupt ausbilden zu können, wo der Einfluss starker alpiner Entwickelung in den Florenelementen für deren Sonderung nach niederen und höheren Regionen verschiedene Bodenbedeckung zu wählen hatte. In den artenarmen mitteldeutschen (hercynisch-rhenanischen) Bergländern kann man sie daher als eigenes Zwischenglied kaum aufstellen.

Ihr gehören in den nördlichen Karpathen ausser Punkten der Belaër-Alpen besonders auch die schönen Standorte der unteren Gehänge des Velki Choc und an der Popova bei Vernár (Osthang des Kralova-Hola-Zuges) an, aus denen ich folgende Charakterliste dieser Formation zusammenstelle:

♄♄ *Fagus silvatica* L.
Betula alba L.
Alnus incana Gärtn.
Abies pectinata DC.
Larix europaea L.
Picea excelsa LK.
Corylus Avellana L.
Viburnum Lantana.
Sorbus Aria Crtz.
Cotoneaster * *tomentosa* Lindl.
Juniperus communis L.
Salix Caprea L.

♄♃. *Cimicifuga foetida* L.
Hesperis inodora L.
Dentaria glandulosa W. et K.
Silene nemoralis W. et K.
Hypericum hirsutum L.
Anthyllis Vulneraria L. var.
Cytisus hirsutus L.
Rubus saxatilis L.
Saxifraga rotundifolia L.
Parnassia palustris L.
Astrantia major L.
Pleurospermum austriacum Hoffm.
Laserpitium latifolium L.
Heracleum Sphondylium var.
Bupleurum falcatum L.
Achillea tanacetifolia All.
Chrysanthemum corymbosum var. *grandiflorum* Drd.
Senecio umbrosus W. et K. (Liptau.)
— *subalpinus* Koch.
Centaurea montana L.
— *austriaca* W.
Cirsium eriophorum L.
— *Erisithales* Scop.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Cirsium rivulare Lk.
Carduus glaucus Baumg.
Campanula carpathica Jacq.
Knautia silvatica Koch.
Salvia glutinosa L
Melittis Melissophyllum L.
Stachys alpina L.
Digitalis ambigua Murr.
Orobanche (Species unbestimmt).
Pirola media Sw.
Cortusa Matthioli L.
Gentiana asclepiadea L.
— *Cruciata* L
Thesium alpinum L.

Epipactis rubiginosa Crtz.
Cephalanthera rubra Rich.
Orchis ustulata L.
Gymnademia odoratissima Rich.
— *conopea* R. Br.
Poa sudetica Hänk.
Calamagrostis varia Lk.

In den übrigen Formationen der unteren Region haben wir zu wenig Erfahrungen gesammelt, als dass es angezeigt erschiene, diese Vegetationsskizze auf sie auszudehnen. Es sei daher nur kurz erwähnt, dass die unteren Wiesen einen dem mitteldeutschen ganz ähnlichen Vegetationsbestand in ihren Rasenbildnern darstellen: *Alopecurus pratensis, Phleum pratense* und *Böhmeri, Anthoxanthum, Trisetum flavescens, Avena pratensis, Briza, Cynosurus, Festuca elatior, Poa pratensis* DC. — dass den gewöhnlichen Riedgräsern (z. B. *Carex glauca*) sich an nassen Stellen häufig *Carex Davalliana* zugesellt, dass *Gladiolus imbricatus* und *Allium fallax* einen östlichen Charakter, *Orchis ustulata* und *globosa* einen montanen auch tief herab (500 m) bewirken, und dass diese Wiesen im Frühjahr vielfach mit einem Teppich von *Crocus vernus* bedeckt sein sollen. Im Uebrigen ist die Flora schon seit Scherfel's Vegetationsskizzen gut in ihrer allgemeinen Anordnung bekannt, wie auch diese Mittheilungen nur die schärfere Fassung der Formationen im Gegensatz zu den üblichen Schilderungen einzelner Standorte bieten sollten, um dadurch einer umfassenderen pflanzengeographischen Darstellung der Centralkarpathen, die wir zu erwarten berechtigt sind, vorzubauen und die schwachen, unbestimmten, in jüngster Zeit zur Grundlage der Gebirgsflora gemachten Regionsunterscheidungen durch naturgemässere zu ersetzen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 1893

Autor(en)/Author(s): Drude Carl Georg Oscar

Artikel/Article: IX. Bericht über die Isis-Fahrt nach den Central-Karpathen im Juli und August 1893 1120-1136