

Austrieb am 10. August, während ein solcher an *Betula* und *Pinus silvestris* gänzlich fehlte.

Vielleicht ist kein Ort wie Teplitz mit seinem fest austrocknenden lehmigen und felsigen Boden so geeignet, die Wirkung eines auf einen heissen Sommer folgenden feuchteren Herbstes auf die Pflanzenwelt zu zeigen und gilt dies namentlich von dem südlichen basaltischen Mittelgebirge. Es zeigten sich dort auch im August und September dieses Jahres viele anomale Vegetationserscheinungen, von denen einige hier notirt werden mögen. In den Gräben an den Rändern der Landstrassen blühte Ende August viel *Galium Cruciata* Scop. in neuen hervorgewachsenen Sprossen; doch mag hier vielleicht auch das Abmähen oder Abfressen der Frühlingssprossen (von denen ich nur vertrocknete Spuren sah, die daher auch durch die Dürre des Sommers frühzeitiger abgestorben sein können) mitgewirkt haben. Eben daselbst, sowie auch am Galgenbusch (botanisch bekannt als Standort des *Loranthus europaeus*) und Schlossberge blühte *Thithymalus Cyparissias* (L.) Scop. an neuen Sprossen nicht selten. *Viola canina* L. wurde mit offener Blüthe vereinzelt am Galgenbusch, *Viola hirta* L. mit offener Blüthe vereinzelt am Schlossberge angetroffen. *Cornus sanguinea* L. und *Sedum boloniense* Loisl. blühten an einzelnen Trieben am Schlossberge. *Vaccinium Myrtillus* L. wurde blühend Ende August in dem, dem Fürsten Lobkowitz gehörigen Forste bei Kosten, sowie Anfang September auf dem Schlossberge angetroffen. *Ononis repens* L. blühte Anfang September am Bahnhofs bei Teplitz. *Ononis spinosa* L. zeigte auf den Hügeln der Janegger Heide eine eigenthümliche Vegetationserscheinung. Zahlreiche Sprossen sind aus den Stachelzweigen entsprungen und tragen zahlreiche dicht übereinander stehende kleine Blättchen. Diese zahlreichen, kurz bleibenden, dicht beblätterten Sprossen geben den Stöcken ein eigenthümliches buschiges Ansehen. Viele Stöcke trugen an diesen dicht beblätterten Kurzsprossen einzelne Blüthen.

Der Vollständigkeit halber will ich noch erwähnen, dass *Fragaria vesca* L. viel am Galgenbusch und Schlossberge, *Potentilla verna* L. am Schlossberge blühten; doch blühen diese Arten häufig im Herbste. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von *Polygonum Bistorta*, das viel in zweiter Blüthe auf den Wiesen stand. Von *Erodium cicutarium* l'Hérit. traf ich kleine diesjährige Pflanzen in Blüthe auf dem Schlossberge an.

## Kalk und Dolomit in ihrem Einflusse auf die Vegetation.

Von Franz Krašan.

In den Jahren 1880 bis 1885 hatte ich bei einem längeren Aufenthalt in den julischen und in den angrenzenden carnischen Alpen

Gelegenheit, den Einfluss kennen zu lernen, welchen der dolomitische Boden im Gegensatze zu dem compacten Kalkfels einerseits auf die Verbreitung der Pflanzenarten, andererseits auf die physiognomische Gestaltung des Pflanzenorganismus ausübt.

Ist es auch unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen den beiden Gebirgssystemen zu ziehen, so wird doch selten der Beobachter im Zweifel sein, ob er Boden der erstereu Art oder wirklichen Kalkfels unter sich hat. Landschaftlich trennt beide in ihrer Massentwicklung ein durchaus verschiedener physiognomischer Charakter. Bekanntlich sind Dolomitgebirge durch einen hohen Grad von Zerklüftung und Zerrissenheit ausgezeichnet; ihr Profil lässt von Weitem schon die kühnsten Zacken und Vorsprünge erkennen; die Abhänge erscheinen von 1000—1300 Meter an steil wie senkrecht stehende Mauerwände; darunter erblickt man in sanfter ansteigender Böschung den Schutt angehäuft; denn Jahr für Jahr bröckelt das Gestein ab, erst in kleinen Trümmern sich loslösend, dann aber, besonders im Frühjahr beim Aufthauen oder nach starken Regengüssen, in förmlichen Lawinen herunterstürzend. Durch das fallende Gestein wird sehr häufig der lose vorgelagerte Schutt gleichfalls in Bewegung gesetzt, und abrutschend bildet dieser an der Stelle eine durch ihre lichtere Färbung weithin sichtbare Blösse; unten aber, in der engen Thalsole, liegt jetzt die verderbliche Steinelawine, Wiesen und sonstige Culturen deckt eine Fluth von Sand und Trümmern: ein trauriges Bild der Verwüstung. Ein solcher Anblick verleidet dem Wanderer nur zu sehr die ruhige Betrachtung der Grossartigkeit und unerschöpflichen Mannigfaltigkeit der Bodengestaltung in den dolomitischen Gebirgslandschaften. Diesen Charakter behalten letztere durch die ganze Carnia bis ins südliche Tirol, wo die dolomitische Gebirgsbildung bekanntlich zu wahrhaft imponirender Grösse gelangt.

Die Ursache solcher Zerstörung und des Zerfalls der dolomitischen Masse geht eigentlich von Innen aus: sie lässt sich nur durch die mineralische Natur des Dolomites als Species erklären. Dem Calcit (Kalkspath) in Bezug auf chemische Zusammensetzung, Krystallform und Spaltbarkeit nächst verwandt, unterscheidet sich derselbe von diesem doch wesentlich durch den perlmutterartigen Glanz an den weissen, theils convexen, theils concaven Rhomboëderflächen, auch durch einen höheren Grad von Härte und Sprödigkeit. Er wird mit der Messerspitze nicht so leicht geritzt als der Calcit, in Salzsäure löst er sich zwar unter Kohlensäure-Entwicklung auf, doch erst, wenn man die Säure erwärmt. Mit gewässerter Schwefelsäure gibt er eine bitter schmeckende Lösung, wegen seines Gehaltes an Bittererde (Magnesia); er ist nämlich eine Doppelverbindung von kohlensaurem Kalk und kohlenaurer Magnesia, doch in veränderlichen Verhältnissen, indem bald ein grösserer, bald ein kleinerer Antheil des Kalkes durch Magnesia ersetzt ist. Darnach unterscheidet man echten Dolomit oder Bitterspath und dolomitischen Kalk, der vom Calcit, resp. gewöhnlichen Kalkfels, weniger abweicht. Die

Krystalle bilden kleine Drusen im Kernfels und Ueberzüge (bisweilen nur schwache Anflüge) in den Spalten oder Gängen desselben; oft sind sie nur mit Hilfe der Loupe an der Oberfläche oder in den Drusenräumen des Gesteins bemerkbar. Wegen seiner hochgradigen Sprödigkeit erscheint der Fels nach allen Richtungen zerklüftet, die abgelösten Trümmer zeigen scharfe Ecken und Kanten. Sehr beachtenswerth ist ferner das leichte Verwittern des Dolomits; hierdurch zerfällt derselbe in einen weissen oder hellgrauen, bisweilen bräunlichen (eisenschüssigen) Sand.

Von nicht geringerer Bedeutung für die Vegetation, zu der er so oft das Substrat liefert, ist sein Verhalten zur Wärme, d. i. seine thermische Eigenschaft. Der Mangel an Cohärenz und Tenacität, wie nicht minder die zahlreichen Poren und bald kleineren, bald grösseren Drusenräume bewirken nicht nur, dass die Wärme sehr langsam von einem Theil zum anderen fortschreitet, sondern auch eine Schwächung der Wärmeschwingungen, die sich natürlich in einem entsprechenden Verlust an Wärme zu erkennen gibt: der Dolomit wirkt daher, namentlich wenn er locker ist und auch noch heterogene Substanzen (Thon, Eisen- und Manganoxyd) enthält, fast isolirend wie trockene Asche. Durch den dolomitischen Boden gelangt (im Vergleich zum dichten homogenen Kalkfels) weniger Sonnenwärme bis zur Tiefe der Baumwurzeln, aber auch der Antheil der Erdwärme fällt spärlicher aus. Daher wird man hier schon in geringer Tiefe eine „Kälteschichte“ antreffen, d. h. eine wenn auch nicht eigens differenzirte Gesteinslage, in der die mittlere Jahrestemperatur geringer ist als an der Oberfläche, und zwar um so geringer, je mehr der Boden für das aus den Gebirgsregionen kommende (kalte) Wasser durchlässig ist.

Aus dem Grunde bilden die mit Sand und Schutt (Geröll, Trümmergestein) ausgefüllten Thalmulden, welche von Dolomitgebirgen eingeschlossen sind, für die Pflanzenwelt eine ganz eigene Art von Existenzbedingungen. Es sind vor Allem bedeutsame Gegensätze der Temperatur, die hier in Betracht kommen, denn wir finden sie in Tiefenlagen, welche räumlich die ganze Pflanze mitsammt ihren Wurzeln, dem Stamm und seinen Verzweigungen, den Blättern, Blüten- und Fruchtkörpern umfassen, und deshalb sicher nicht ohne Einfluss auf den Wuchs der Pflanze sein können. Als wahrhaft muster-giltige Localitäten dieser Art seien die versandeten Flächen am Raibler See, die obersten Thäler der Save und ihrer Quellbäche, sodann insbesondere die verflachten Sand- und Geröllanhäufungen an der Fella, einem Zuflusse des Tagliamento, erwähnt. Ich erinnere mich noch, welche Mühe es mich gekostet hat, ein Exemplar von *Dianthus Sternbergii* Sieb.<sup>1)</sup> aus dem Geröll des Savebettes in der

<sup>1)</sup> Diese Nelkenart ist in Koch's Synopsis II, pag. 408 (1843) als *γ alpicola*, d. i. als eine niedrige blüthige Varietät des *Dianthus Monspessulanus* L. der höheren Gebirgsregionen aufgefasst, steht aber sowohl durch den Wuchs, als auch durch die Beschaffenheit der Blätter *D. arenarius* L. und

Planica (die Stelle liegt 2 Km. südlich von Ratschach in Oberkrain) herauszubringen; ich grub fast eine Elle tief, ohne das Ende des Wurzelstockes zu erreichen; der Boden war aber mit zunehmender Tiefe immer kälter. Mir kam das seltsam vor, weil ich dachte, dass es der Wurzel näher an der Oberfläche doch besser behagen müsste, denn da war es wärmer. Und zudem noch diese enorme Dicke! Wie ein Pfahl, steif und unverzweigt, war sie in den Boden versenkt und trug, obschon von der Stärke des Kleinfingers, oben doch nur einen kleinen spärlichen Blätterschopf (eine dürftige Rosette) mit einem kaum fingerlangen Blütenstengel. Also diente all' dieser mächtige Apparat zur Erhaltung eines armseligen Blattwerks, wie es bisweilen an einem haardünnen Würzelchen hängt!

Vielleicht war die Pflanze zu dieser starken Wurzelbildung dadurch gekommen, dass sie bei jedesmaliger Verschüttung, wenn das Wasser sie mit Geröll bedeckt hatte, durch verticales Wachs- thum auf dem kürzesten Wege mit ihren oberen Theilen die Ober- fläche und damit das Licht zu erreichen strebte? Eine genaue Be- sichtigung der Wurzel liess erkennen, dass gleichmässiges Wachs- thum stattgefunden hatte. Dennoch untersuchte ich noch einige Exemplare dieser Nelkenart, und zwar an solchen Standorten, wo seit vielen Jahren keine Verschüttungen durch angeschwemmtes Ger- ölle oder Lawinenschutt vorgekommen sind; aber auch da geht die verhältnissmässig starke Wurzel senkrecht in die Tiefe, und es ge- lingt nur sehr schwer, sie ganz auszugraben. Aehnlich verhalten sich noch mancherlei andere Pflanzen, die theils zu den alpinen, theils zu den präalpinen gezählt werden.

Im Ganzen ist die Zahl der Schutt- und Geröllpflanzen in den subalpinen Thälern und Mulden eine geringe, was nicht nur von den Arten, sondern auch von der Zahl der Individuen gilt; die Lignosen sind, mit Ausnahme der Legföhre und des Sanddorns von solchem Boden so viel wie ausgeschlossen.

Von grossem Interesse schien mir zum Behufe der Vergleichung eine genauere Untersuchung, wie sich die Bäume, Sträucher und andere Pflanzen auf weichem dolomitischen Boden an den Bergge- hängen (wo sich natürlich kein Grundwasser in der Tiefe ansam- melt) bewurzeln. In dieser Beziehung fasste ich insbesondere den Grazer Schlossberg ins Auge, denn dieser ist ein Muster, wenn man einen dünnen, theils zerklüfteten, felsigen, theils erdig-sandigen Boden sehen will, wo die Pflanzen fast den ganzen Sommer hin- durch hungern und dürsten. Was ist da natürlicher, als die Vor- aussetzung, dass die Bäume mit ihren Wasser verlangenden Wurzeln in die Tiefe streben werden, wo sie Feuchtigkeit genug finden könn- ten? Es geschieht aber nicht, obschon der Boden, auch wo er felsig

---

*D. plumarius* L. näher als jenem, auch blüht *D. Sternbergii* in den Gebirgs- thälern auf gleicher Meereshöhe 4 bis 5 Wochen früher als *D. Monspessulanus*. Man vergl. im Uebrigen die ausführlichere Charakteristik in A. Kerner „Schedae ad flor. exsicc. austro-hung.“ Nr. 548.

ist, den Wurzeln überall durch die zahllosen Klüfte das Eindringen gestattet. Auch die Stauden wurzeln sehr seicht. Eine Ausnahme macht nur *Festuca glauca* Lam., die hier allgemein am besten gedeiht. Die Baumwurzeln breiten sich hart an der Oberfläche aus, weit umherkriechend, das weiche tieferliegende Erdreich verschmähend! Ein ausgezeichnetes Beispiel hierfür liefert die Birke, ähnlich verhält sich die Föhre, die Fichte.

Hieraus ist zunächst zu ersehen, dass wir zwischen dem Einfluss, den der dolomitische Boden an und für sich, d. i. unmittelbar durch seine mineralischen Substanzen auf die Vegetation ausübt, und jenem Einfluss, der in thermischen, dem dolomitischen Boden eigenthümlichen Factoren zu suchen ist, wohl unterscheiden müssen; denn Pflanzen, welche sich so verhalten würden, wie *Dianthus Sternbergii*, meiden solche Bodenverhältnisse wie der Grazer Schlossberg sie bietet, und Arten, wie z. B. *Fagus sylvatica*, sind von Standorten, wo sie im Sommer in der Tiefe eine um 5—10° C. niedrigere Temperatur vorfinden, als an der Oberfläche, ausgeschlossen.

Zu phytographischen Studien dieser Art eignet sich das Florengebiet der ostcarnischen und der angrenzenden julischen Alpen und Karawanken schon wegen der Fülle von anregenden Gegensätzen wie kaum ein anderes, denn nordöstlich von Villach betritt man den Urgebirgsboden (Gneis, Glimmerschiefer) der Görkitzen mit ihren weithin sich ausbreitenden Vorbergen, südlich von Raibl herrscht gegen Flitsch zu (im Görzischen) echter Kalkfels wie am Karst; ja bei Raibl selbst sind Kalk und Dolomit stellenweise unmittelbar nebeneinander.

Betrachten wir die hier ansässige Vegetation genauer. Wer von den niederösterreichischen oder obersteierischen Kalkalpen kommend die steilen Bergehänge im Raiblthal, oder die vom Vischberg sich herabziehenden Schuttmassen im Raccolana- und Seiserathal, oder die trostlos-öden Berghalden und Thäler im Quellgebiete des Tagliamento durchstreift, dem müssen die seltsamen Gegensätze auffallen, die ihm auf jeden Schritt und Tritt begegnen, so oft er — absichtlich oder unabsichtlich — die Vorkommensverhältnisse der typischen Vertreter der Alpenzone hüben und drüben in einen Vergleich stellt. Bevor man die kleine Ortschaft Raibl erreicht, betritt man schon förmlich die Krummholz-Region; denn links von der Strasse stehen *Pinus Mughus* Scop. und *Rhododendron hirsutum* L. in meist dichtgeschlossenem Gebüsch, und man bemerkt bald auch *Dryas octopetala* L., ohne dass man nöthig hätte, den steilen Abhang hinauf zu klettern. Von 900 Meter abs. Höhe an erscheint die mächtige Schutthalde, die sich von den westlichen Vorbergen des Mangart bis zur Predilstrasse erstreckt, mit Krummholz und *Rhododendron* dicht bewachsen; dazwischen kommen *Sorbus Chamaemespilus* Crantz, *Dryas*, *Saxifraga aizoides* L., *S. caesia* L. und mehrere andere echt alpine Arten vor. Um den Raibler See (900 Meter abs. H.) wachsen auf dem

tiefgründigen Gerölle *Silene acaulis* L., *Saxifraga caesia*, *S. Bursariana* L., *S. sedoides* L., *S. crustata* Vest., ferner *Cerastium alpinum* L., *Hutchinsia alpina* L., *Arabis pumila* Jacq., *Papaver Burseri* Crantz, hin und wieder auch ein *Leontopodium alpinum* Don. An der „Vitriolwand“, dem östlichen felsigen Abhang des Königsberges aber kann man unerwarteter Weise bei 1100 Meter *Ostrya carpinifolia* Scop., zugleich mit mehreren Baum- und Straucharten, denen man sonst nur auf den niederen wärmeren Vorbergen begegnet, in zahlreichen Strauchexemplaren sehen. Der Contrast dieser Vegetationserscheinungen wird dadurch nur gehoben, dass auf der Schutthalde unter dieser Felswand (bei 900 Meter) Krummholz wächst, umgeben von *Salix Jacquinii* Host und *Armeria alpina* W. Also *Ostrya* über dem Krummholz!

Die Felswände, an denen *Ostrya* in mehreren reichlich fructificirenden Strauchexemplaren (man könnte diese auch kleine, knorrige Bäume nennen) vorkommt, sind aus compactem Kalkstein der Trias-Formation. An anderen Stellen, z. B. im oberen Savethal bei Lengenfeld und Mojstrana, wächst über der Krummholzzone, welche die vorgelagerten Sand- und Schutthalden des dolomitischen Kalkgebirges an der Nordseite occupirt, auf vorspringenden Felsklippen gleichfalls *Ostrya*. Diese untere Krummholzzone aber ist durch reichliches *Rhododendron hirsutum* und häufige, zum Theil dicht geschlossene *Pinus Mughus* gekennzeichnet; den sandigen Heideboden deckt *Erica carnea* L., stellenweise *Dryas* und *Globularia cordifolia* L.

Zu den häufigsten solchen Boden (Heide) charakterisirenden Arten zählen ausser *Dryas* und *Globularia* auch *Campanula caespitosa* Scop., *Dianthus inodorus* L.<sup>1)</sup>, *Euphorbia amygdaloides* L., *Helleborus niger* L., *Polygala Chamaebuxus* L., *Dorycnium decumbens* Jord.<sup>2)</sup>, *Anthyllis affinis* Britt.<sup>3)</sup>, *Asperula longiflora* Koch, *Gentiana Austriaca* A. Kerner<sup>4)</sup>, *Euphrasia Carniolica* A. Kerner<sup>5)</sup> (im oberen Savethal sehr häufig). Seltener sind *Senecio abrotanifolius* L. und *Rhodothamnus Chamaecistus* Rehb. Stellenweise findet man auch *Polygala Forojulensis* A. Kerner<sup>6)</sup> und *Dianthus Sternbergii* unter den Heidepflanzen.

Auch auf den Südabhängen behält die Heide (über Dolomitsand) im Wesentlichen diesen Charakter, nur tritt an den steilen Felswänden darüber (bis 1100 Meter hinauf) die Manna-Esche, *Fraxinus Ornus* L., auf. (*F. excelsior* L. wächst in den Niederungen der Thalsohle, hier bei Mojstrana auch *Ornus*).

<sup>1)</sup> Schedae ad floram. exsicc. austro-hung. Nr. 543.

<sup>2)</sup> Ibidem Nr. 417.

<sup>3)</sup> Ibidem Nr. 436.

<sup>4)</sup> Ibidem Nr. 648.

<sup>5)</sup> Ibidem Nr. 637.

<sup>6)</sup> Ibidem Nr. 873.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [039](#)

Autor(en)/Author(s): Krasan Franz

Artikel/Article: [Kalk und Dolomit in ihrem Einflusse auf die Vegetation. 366-371](#)