© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ergänzende Bemerkungen zur Abhandlung „Ueber die geothermischen Verhältnisse des Bodens" etc.[1])

Von

Franz Krašan.

(Vorgelegt in der Versammlung am 4. Februar 1885)

Einzelfälle von schroffen Gegensätzen der thermischen Natur des Bodens, wie sie auf p. 597 ff. namhaft gemacht werden, sind überhaupt durch den Charakter der Vegetation leicht und sicher nachzuweisen; allein nicht nur die specifische Beschaffenheit der Arten, sondern auch der **periodische Entwicklungsgang** liefert ein brauchbares Object für solche Vergleichungen.

In der Pflanzengeographie gibt es kein Axiom, dass zu einer so unbestrittenen Geltung gekommen wäre, als der Grundsatz, dass die Gewächse einer südlichen, wärmeren Zone auf ihren nördlichen Vorposten mitten zwischen einer nordischen oder in den oberen Höhenlagen zwischen einer alpinen Vegetation nur dort vorkommen und sich auf die Dauer erhalten können, wo besonders günstige klimatische Factoren zusammenwirken. Desgleichen wird erfahrungsgemäss eine im Frühjahr blühende Pflanze um so früher das Stadium der Anthese erreichen, je mehr Wärme sie vom Momente der tiefsten Winterruhe an empfängt. Liegt demnach über einzelnen Vorkommnissen, die in diese Kategorie der Erscheinungen gehören, noch ein mysteriöses Dunkel, so kommt es ohne Zweifel daher, dass unter den klimatischen Factoren auch solche denkbar sind, die weder von der Richtung der Gebirgszüge, Lage gegen die Sonne, Nähe des Meeres, Richtung der Luftströmungen, noch von der Beschaffenheit der Lufttemperatur an und für sich abhängen.

Ein deutlich sprechendes Zeugniss hiefür liefern uns die Floren von Görz und Meran. Ersteres liegt unter 45° 56′ n. Br. 88 m. über dem Meere,

[1]) Cf. Bd. XXXIII. Jahrg. 1883.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in einer anmuthigen Ebene am Saume des hohen Karstes, ungefähr zwei Meilen weit von der Küste des adriatischen Meeres am Isonzo, der daselbst das Gebirge verlässt, um nur, noch auf eine kurze Strecke vom niederen Karste flankirt, im gemässigten Laufe dem Meere zuzueilen. Gegen Norden und Osten von den 700—1000 m. hohen Massen des Karstes geschützt und in unmittelbarer Verbindung mit der Küstenebene des Meeres stehend, geniesst Görz ein im Ganzen mildes, wahrhaft italisches Klima mit 13° C. mittlerer Jahrestemperatur. Die Monate December, Jänner und Februar zusammen haben (nach Beobachtungen in den Jahren 1870, 1871 und 1872) im Mittel + 3·5°, November, December und Jänner + 5°. Von Südfrüchten gedeihen in Görz Oliven (der Oelbaum prosperirt nur bei guter Pflege) und Feigen; man trifft aber den Feigenbaum auch wild an als *Caprificus,* dessen Früchte nicht geniessbar sind. In Gärten begegnet man dem Lorber, der Granate, dem *Ziziphus vulgaris,* der grossblüthigen Magnolie, der Cypresse und hin und wieder, jedoch sehr selten, der Pinie.

Alle diese Gewächse ertragen jedoch in geschützten Positionen auch das Klima von Meran, und, wie es scheint, nicht minder gut, denn in den dortigen Curanlagen werden im Freien cultivirt: *Viburnum Tinus, Prunus Laurocerasus, Laurus nobilis, Rhamnus Alaternus, Magnolia grandiflora, Ligustrum japonicum, Olea Aquifolium, O. europaea, O. fragrans, Lonicera sempervirens, Clematis coerulea, Evonymus japonicus, Cedrus Deodara, Sequoja gigantea, Bambusa Metaci, Yucca filamentosa,* nebst mehreren anderen Arten, die gleichfalls einer wärmeren Zone angehören als jene der Alpenthäler zwischen 46° und 48° n. Br., die aber gleichwohl ein minder günstiges Klima als jenes von Meran vertragen. Letzteres liegt aber eilf Meilen nördlicher als Görz (46° 40′ n. Br.) und 222 m. höher über dem Meere als dieses, in einer Entfernung von dreiundzwanzig Meilen von der Meeresküste. Ein warmer Luftstrom, der vom Meere kommt, muss durch's Etschthal eine mehrfach winkelig gekrümmte Strecke von fünfzehn Meilen zwischen Gebirgen zurücklegen, bevor er Meran erreicht. An mehreren Stellen rücken überdies die Gebirge so eng an einander, dass sie fast das Thal sperren, so insbesondere nördlich von Ala und nördlich von der Mündung des Avisio. Zahlreiche 1500—2400 m. hohe Gebirgszüge liegen in südlicher und südöstlicher Richtung als ebenso viele Barrieren, welche die südlichen warmen Winde abhalten, zwischen dem Etschthal von Meran und der venetianischen Ebene.

Und nichtsdestoweniger geht die Frühjahrsvegetation von Meran, dessen mittlere Jahrestemperatur nur 11·6°, dessen Wintertemperatur (December, Jänner, Februar) nur + 1·8° beträgt, jener von Görz voraus. Im December 1883 blühten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bei Meran dreiundzwanzig Pflanzenarten im Freien. Der vorvergangene Winter (1882/83) konnte für die Alpenländer ein mässiger oder normaler genannt werden, aber in der ersten Hälfte des März war eine fast plötzliche Depression der Temperatur eingetreten, die bis zum Ende jenes Monats anhielt, und auch der April blieb lange mit seiner Temperatur unter dem Normale, was eine zwei- bis dreiwöchentliche Verspätung der März- und Aprilblüthe zur Folge hatte. Auch in Italien machte sich die ungewöhnlich kühle Witterung fühlbar. Nach Dr. Solla's Beobachtungen begann der Pfirsichbaum damals in Rom erst gegen den 20. März zu blühen, um dieselbe Zeit also wie in Görz nach einem normalen Winter, während sich hier (in Görz) die Reife der Frühkirschen um drei Wochen verspätet hatte, denn sonst sind sie gewöhnlich schon im Beginn des Mai reif, damals aber fand man die ersten reifen nicht vor dem 22. Mai.

Allein Meran scheint sonderbarerweise von jenem Rückgang der Temperatur (vom 8. März bis Mitte April) gar nicht berührt worden zu sein; denn nachdem dort, wie Dr. Entleutner in der Oesterreichischen botan. Zeitschr. 1883, Nr. 5 berichtet, im Jänner neunundzwanzig blühende Pflanzenarten beobachtet worden waren, denen im Februar dreiunddreissig neue folgten, stellte sich der März mit einer unerwartet reichlichen Zahl von neu aufblühenden Arten ein, zu einer Zeit, wo in den meisten übrigen Gegenden Mitteleuropas der strengen Witterung wegen (in Graz z. B. war die Temperatur am Morgen des 12. März auf — 13° und den folgenden Frühmorgen auf — 17° gesunken, so dass viele Blüthenknospen getödtet wurden) die Vegetation im Stillstand verharrte. Im März gelangten dann in und bei Meran zur Blüthe: der Mandel- und Pfirsichbaum, letzterer gegen Ende des Monats, also ziemlich um dieselbe Zeit wie in Görz unter normalen Temperaturverhältnissen; ausser diesen *Prunus spinosa* und *Pr. Mahaleb,* ferner *Ornithogalum nutans, Muscari comosum, Ajuga genevensis* und zahlreiche andere Phanerogamen, von denen die meisten in Görz nie früher, etliche sogar später zu blühen pflegen als bei Meran. Auch unter den Aprilblüthen werden mehrere namhaft gemacht, die jenen von Görz vorausgehen. Ueberhaupt begannen von jenen Arten, deren Anfang der Anthese ich für Görz in den Normaljahren 1867, 1868 und 1869 aufgezeichnet und in diesen Verhandl. Jahrg. 1870, p. 287—303 tabellarisch zusammengestellt hatte, bei Meran im Frühjahr 1883 nicht weniger als dreiunddreissig früher zu blühen als bei Görz unter normalen Witterungsverhältnissen, neunundvierzig Arten aber erreichten das Stadium der Anthese, so viel sich aus den Angaben Dr. Entleutner's (l. c. Nr. 6, 7, 8) entnehmen lässt, bei Meran wenigstens nicht später als bei Görz; für fünfunddreissig Arten war keine Vergleichung möglich, weil die Daten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ihrer normalen Anthese für Görz nicht angemerkt worden waren. Daraus lässt sich freilich nicht schliessen, dass, wenn schon in jenem so ungünstigen Frühjahr die Mehrzahl der Pflanzen bei Meran theils früher als in Görz in Normaljahren zur Blüthe gelangte, theils um dieselbe Zeit wie hier, der Vorsprung, den die Vegetation von Meran gegen jene von Görz im Frühjahr hat, unter gewöhnlichen Witterungsverhältnissen um so entschiedener sein muss.

Warum hatte es aber der kalte nordische Luftstrom, welcher sich in den Monaten März und April über das mittlere und südliche Europa gelagert hatte, vermieden, die Fluren von Meran heimzusuchen? Musste er über die Oetzthaler Ferner in südlicher und südwestlicher Richtung fortgleiten, ohne das Etsch- und Passeierthal zu berühren? Das wäre allerdings gut denkbar, wenn die Südabhänge des Oetzthaler Hochgebirges steil wären wie eine Mauer, und wenn Meran unmittelbar dahinter liegen würde. Allein die Zweige des genannten Hochgebirges senken sich südwärts allmälig zu einem weit ausgebreiteten System von Vorbergen herab, in denen sie unmerklich ausklingen, und die Stadt mit ihrer reizenden südländischen Umgebung lehnt sich keineswegs unmittelbar an das Hochgebirge an; zudem öffnet sich nördlich das fünf Meilen lange Passeierthal, auf dem ein kalter Luftstrom leicht von den Hochgebirgen herunterfahren kann, ähnlich wie es am Isonzo geschieht, über dessen Fläche zeitweise im März, bisweilen auch später, ein eisig kalter Wind von den julischen Alpen herabgelangt. Görz ist von Norden und von Osten viel mehr von hohen und steilen Gebirgswänden eingeschlossen als Meran, das zwar in seiner Umgebung viel höhere Gebirge besitzt, aber trotzdem von jedem kalten Lufthauch von Norden oder Nordosten leichter erreichbar ist als jenes. Denn angenommen, dass von dem Boden des Thalbeckens keine wärmere Luft aufsteigt, so muss ein über die Ferner langsam herabgleitender kalter Luftstrom vermöge der grösseren Dichte der Luft, die er mitbringt, sich im Etsch- und Passeierthal senken und Meran ganz sicher erreichen, ebenso gut wie der von den julischen Alpen kommende kalte Nord- und Nordostwind die Ebene von Görz erreicht. Wenn aber dies nicht stattfindet, so ist die Ursache wohl nirgends zu suchen als in einem aufsteigenden Strome wärmerer Luft, welche das Sinken der kälteren durch ihre bewegende Kraft verhindert, aber auch diese in den unteren Lagen ausgiebig erwärmt. Dieser wärmere aufsteigende Luftstrom kann aber nur in einer reichlicheren Bodenwärme seinen Ursprung haben. Die Lufttemperatur an und für sich ist in der Thalsohle des Etschthales von Meran vermöge der grösseren Seehöhe und vermöge des Einflusses der kalten Oberströmungen kälter als in der Ebene von Görz, aber wegen der ausgiebigeren Bodenwärme dennoch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nicht so kalt, als es sonst der Fall wäre (wenn die thermischen Bodenverhältnisse so ungünstig wären wie z. B. bei Görz).

So kommt es, dass die Frühjahrsvegetation von Meran, trotzdem dass das Jahresmittel der Luft nur 11·6° und das Mittel der Wintertemperatur nur + 1·8°, das Frühjahrsmittel nur 12·1° (Görz hat 13°) beträgt, jener von Görz vorausgeht, denn die höhere und constantere Bodenwärme wirkt zunächst auf das Wurzelsystem der Pflanzen anregend und belebend ein, wodurch sich der so frühzeitige Saftfluss bei den Lignosen und der beschleunigte Entwicklungsgang überhaupt genügend erklärt.

Je mehr man sich von dem Kernstock der Alpen südwärts entfernt, desto geringer wird der Antheil der Bodenwärme, dafür aber um so fühlbarer der Einfluss des Küstenklimas. Schon Roveredo, zwölf Meilen südlicher als Meran, hat einen etwas kälteren Winter (1·6°) und Herbst und ein Jahresmittel, das nur um 0·2° höher ist als jenes von Meran, obschon es 102 m. tiefer liegt und dem Meere viel näher steht als dieses. Daraus kann man entnehmen, wie wenig bisweilen auf einen Umstand Gewicht zu legen ist, dem man für gewöhnlich einen so bedeutenden Einfluss auf das Vorkommen von südländischen Pflanzen auf ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze zuzuschreiben pflegt. Das Etschthal bei Meran hat den Oel- und Feigenbaum, den Mandelbaum, die Cypresse, und auch in Bezug auf den Entwicklungsgang der Frühjahrsvegetation ein mittelländisches (italienisches) Gepräge, das Isonzothal bringt dagegen schon drei Meilen nördlich von Görz keinen Wein mehr hervor, besitzt von Mediterranpflanzen nur noch die Mannaesche und die Hopfenbuche (die übrigens auch an der oberen Save in der Nachbarschaft des Krummholzes und des Rhododendron auftreten), ist aber reich an Gebirgspflanzen aus der Zone der Rothbuche und der Fichte und besitzt selbst mehrere echte Alpinen in einer Seehöhe von 150—200 m.

Eine ausführlichere Erörterung solcher anscheinend abnormer pflanzengeographischer Facta und ihrer Ursachen findet der Leser in meiner: „Vergleichenden Uebersicht der Vegetationsverhältnisse der Grafschaften Görz und Gradisca“ in der Oesterr. botan. Zeitschr. 1880, ferner in den Abhandlungen: „Die Erdwärme als pflanzengeographischer Factor“ (Engler's Botan. Jahrb. 1881) und „Die Berghaide der südöstlichen Kalkalpen“. Ibidem 1883.

In den „Untersuchungen über die Ursachen der Abänderung der Pflanzen“ (ibidem 1884) versuchte ich auf Grund mehrfacher Beobachtungen im Freien darzuthun, welchen Einfluss die physikalischen Bodenfactoren auf die Gestaltung mancher Pflanzenarten nehmen. Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

verhehlen, dass die von den älteren Autoren vertretenen Maximen keine solide Basis für derartige Untersuchungen gewähren. Will man das, was der Einwirkung des Bodens oder des Standortes überhaupt zugeschrieben werden muss, auf die Dauer festhalten, um Anhaltspunkte für die Geschichte der Formenentwicklung der Pflanzen zu gewinnen, so ist es unumgänglich nothwendig, selbst auf geringere Abweichungen im Habitus der Pflanze, in der Form einzelner Organe, im Grössenverhältniss derselben etc. zu achten und die wahrgenommenen Differenzen durch einen entsprechenden Namen zu fixiren, wozu aber die ältere Nomenclatur, da sie meist nur für ganze Formengruppen (Collectivspecies) eigene Bezeichnungen hat, nicht ausreicht.

In diesem Sinne bitte ich den Leser einige meiner Angaben im XXXIII. Bande dieser Verhandlungen zu corrigiren, so insbesondere auf p. 596 Z. 27 und 28 v. o.; da sollte nämlich *Euphrasia Carniolica* Kerner (Schedae ad fl. exs. austro-hung. II, Nr. 637) stehen, anstatt *E. salisburgensis,* da nach Koch'scher Auffassung unter letzterem Namen mehrere wohl unterscheidbare Formen verstanden zu werden pflegen und ich die grossblüthige Form, die in den julischen Alpen so äusserst häufig ist, bezeichnet haben möchte. Doch habe ich mich im vergangenen Sommer (1884) überzeugt, dass auch eine kleinblüthige, der *E. salisburgensis* Funk entsprechende Form im Quellgebiete der Save vorkommt.[1])

---

[1]) Ersuche noch ferner um folgende Berichtigungen: S. 602, Z. 9 v. o. „Kirsche" statt „Kirche". — S. 602, Z. 20 v. o. „als das so hohe" statt „so als das hohe". — S. 605, Z. 10 v. o. „*carnea*" statt „*vulgaris*". — S. 627, Z. 7 v. u. (in der Anmerkung) „entziehen" statt „entzieht". — S. 640, Z. 11 v. o. „nicht so hoch" statt „so hoch". — S. 643, Z. 11 v. u. „von Nordost" statt „Nodost". — S. 644, Z. 2 v. o. „tief" statt „kalt".

Im Jahrg. 1870: S. 267, Z. 6 v. o. „Etwas höher" statt „Bedeutend niedriger". — S. 267, Z. 2—3 v. u. „Südostabhange" statt „Südwestabhange". — S. 269, Z. 10 v. o. „*Iris illyrica* Tommasini (Sulla vegetatione dell'Isola di Veglia 1875, p. 63, 81). — S. 269, Z. 14—15 „*Dianthus Tergestinus* Reichb. Kerner" (Schedae II, Nr. 545). — S. 314 „*Euphrasia Carniolica*" statt „*E. salisburgensis*" und „*Dianthus Tergestinus*" statt „*D. sylvestris.*" — S. 315 „*Euphrasia* sp." statt *Euphrasia* off." Es ist dies eine der *E. versicolor* Kerner (Schedae I, Nr. 151) sehr ähnliche, buschig verästelte Form, deren Blattzähne sehr stumpf sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 35

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

Artikel/Article: Ergänzende Bemerkungen zur Abhandlung "Ueber die geothermischen Verhältnisse des Bodens" etc. 251-256