

# Ueber die Ursachen der Haarbildung im Pflanzenreiche.

Von Franz Krašan.

(Schluss.)

Am 8. Mai hatte, wie schon bemerkt worden, in Steiermark ein empfindlicher Frost die Wälder, Weinberge, Obstgärten und Feldfluren heimgesucht. Manche Bäume wurden gänzlich ihres ersten Laubes beraubt, so insbesondere Eiche und Rothbuche. Der Weinstock hat in den meisten Gegenden argen Schaden gelitten. Andere Lignosen schienen weniger empfindlich gegen den Frost, z. B. die Espe, *Populus tremula*. Allein es zeigte sich bald, dass auch bei dieser Pflanze Wirkungen eintraten, die, wenn auch nicht zerstörender Natur, doch als Folgen des Frostes zu betrachten sind, nur dass sich noch ein anderer Factor daran betheiligte; denn als vom 11. Mai an die Temperatur rasch zu steigen begann, erschienen alle Stocktriebe und Wurzelloden, die von da an während der sehr empfindlichen Hitze bis zum Ende des Monats sich entwickelt hatten, behaart, diejenigen aber, deren Entwicklung bereits anfangs Mai (also vor dem Eintritte des Frostes) begonnen hatte, kahl. In der zweiten Hälfte des Juli folgte eine zweite Hitzeperiode, und siehe da, der Zuwachs der Sprosse während derselben zeigte wieder an Blättern und Achsentheilen Behaarung, dagegen waren jene Theile des Sprosses, welche in den verhältnissmässig kühlen Tagen von Mitte Juni bis Mitte Juli zugewachsen sind, ohne Behaarung. Die Aufeinanderfolge von kahlen und behaarten Theilen der Sprosse entsprach in unverkennbarer Weise dem Gange der Temperatur und Bewölkung des Himmels. Am reichlichsten war die Behaarung an denjenigen Strecken der Stocktriebe, welche gleich bei Beginn der heissen Tage des Mai, 4—7 Tage nach dem Froste, sich zu entwickeln begonnen hatten.

Ich möchte es kaum bezweifeln, dass der durch den fast plötzlichen Wechsel von Kalt und Warm bedingte intensive Reiz den Hauptantheil an dieser Erscheinung hatte. Dafür spricht auch der Umstand, dass die Alternation von kahlen und behaarten Theilen an einem und demselben Spross am auffälligsten dort sich eingestellt hat, wo die Pflanze im Frühjahr dem Froste, im Sommer aber der Hitze und Trockniss am meisten ausgesetzt war. Im Dickicht und sonst an schattigen Stellen ist die Erscheinung ausgeblieben.

Im Ganzen gleicht letztere gar sehr dem bei *Rubus suberectus* beobachteten Phyllerium, nur dass hier kahle und behaarte Blütenzweige am selben Stamme gewöhnlich abwechseln, bei *Populus tremula* aber kahle und behaarte Strecken auf demselben Zweige (Sprosse). Damit hängt wohl die Entstehung einer pubescenten Varietät der Espe (*P. tremula* var. *pubescens*) zusammen, jedoch keineswegs so dass ein und dasselbe Individuum durch mehrmals sich wiederholende Temperaturwechsel allmählig an Behaarung zunehmen müsste:

die neue Varietät geht an solchen Localitäten, wo ein plötzlicher Wechsel von Warm und Kalt, Licht und Dunkel öfters stattfindet, wie ich nun annehmen darf, aus Samen hervor, und die Behaarung nimmt mit jeder aus Samen entsprossenen Generation zu, wenn jene klimatischen Factoren stetig fortwirken.

Unter ähnlichen Umständen tritt das Phyllerium an den Blättern von *Potentilla opaca* L. (*P. verna* Autor. plur.) und *P. arenaria* Borkh. auf, ferner auch bei *Campanula caespitosa* Scop. Letzteres beobachtete ich im Sommer 1885 an einem felsigen Bergabhang bei Lengfeld an der Save in Oberkrain, und zwar an vielen Exemplaren dieser zierlichen *Campanula*. Die Blätter sind mehr oder weniger der Länge nach eingerollt und stellenweise gleichmässig mit kurzem ziemlich dichtem Haar bekleidet, dazwischen war aber keine Spur eines Phytptus oder eines anderen parasitischen Wesens zu finden. An manchen Exemplaren zeigten sich auch Stengel, Blütenstiele und Kelche mit gleichmässigem, aber mehr zerstreutem Haar besetzt.

In der Umgebung von Graz (und auch sonst) kommt eine kurzhaarige Varietät der *Campanula persicifolia* L. vor.<sup>1)</sup> Man trifft sie an trockenen, von Vegetation fast entblößten Stellen häufig an, wo die Sonne ungehindert einwirkt und die wenigen dort kümmerlich wachsenden Pflanzen im Winter keinen Schutz vor dem trockenen, rauhen Lufthauch finden, an schattigen, geschützten Localitäten dagegen nur ausnahmsweise.<sup>2)</sup> Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Varietät ursprünglich von jenen ersteren Oertlichkeiten ausgegangen ist und sich allmählig von dort weiter im Lande verbreitet hat, nachdem die Fähigkeit Haare zu erzeugen, bei der Pflanze erblich geworden ist. Aber ein Phyllerium, d. i. eine ungleichförmige Behaarung in Form von Filzrasen oder Sammflecken habe ich noch nicht gefunden. Zeigte sich ursprünglich die Trichombildung als Phyllerium, oder trat die Behaarung unmittelbar an den aus Samen an obigen Localitäten hervorgegangenen Pflanzen auf? Diese Frage lässt sich derzeit noch nicht beantworten.

<sup>1)</sup> Die Behaarung fällt hauptsächlich am Stengel auf und dann zunächst an der Unterseite der Blätter, ist aber auch oberseits an diesen oft mit freiem Auge leicht bemerkbar. Oberseits ist dieselbe weniger augenfällig (als auf der Unterseite und am Stengel) wegen der geringeren Entwicklung der einzelnen Haare, deren nur wenige vollkommen ausgewachsen sind. In ihrer Mehrheit repräsentiren diese mangelhaft, mitunter abnorm ausgebildete Trichome, indem sie zunächst als eigenthümliche Zellwandpfropfen (etwa in der Mitte der Ausenwand der Epidermiszellen) auftreten und von da an sich in allmählichen Abstufungen der Normalform der Pflanzenhaare nähern.

<sup>2)</sup> E. Heinricher: Ein reduciertes Organ bei *Campanula persicifolia* und einigen anderen *Campanula*-Arten. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, III. Jahrg. 1. Heft 1885. — Der Autor bringt hier die morphologischen und anatomischen Eigenthümlichkeiten solcher Haargebilde durch Wort und Bild zur Anschauung, und es wäre zu wünschen, dass auch die Trichome der wirklichen Phyllerien und Cecidien eine ähnliche ebenso gründliche Bearbeitung finden möchten, weil sich alsdann durch mehrseitige Vergleichung mit gewissen normalen Trichomen in manchen Fällen der Ursprung der Behaarung genauer ermitteln liesse.

Bei Verfolgung solcher morphologischer Erscheinungen an Pflanzen kommt man nach genauerer Prüfung der den einzelnen Standorten zukommenden Eigenthümlichkeiten schliesslich auf klimatische Factoren, von denen augenscheinlich die Anregung zur Trichombildung ausgeht: Boden und Atmosphäre sind hiebei betheilig; es wäre aber ein arger Fehler, darin die einzige und letzte Ursache derselben zu erblicken.

Nicht alle Arten sind für dieselben Reize gleich empfänglich. Während aus der kahlen *Camp. persicifolia* an sterilen sonnigfreien Standorten eine haarige Varietät entsteht, bleiben daselbst z. B. *Galium lucidum*, *Polygala Chamaebuxus*, *Campanula rotundifolia* u. a. beständig kahl. Schon darin vermögen wir einen Fingerzeig zu erblicken, wie sehr die Wirkung jener klimatischen Agentien von der inneren, nicht genauer definirbaren Natur der Pflanze abhängig ist, was wir mit den Worten anzudeuten pflegen: die Pflanzen verhalten sich in Bezug auf die Fähigkeit, Behaarung anzunehmen, verschieden je nach Gattung und Art.

Die durch intensiveres Licht, Frost, anhaltende Nässe, excessive Trockenheit, überhaupt durch plötzliche oder ungewöhnliche Aenderungen der Lebensverhältnisse bedingten Reize bewirken, bevor sie in den Missbildungen oder im Auftreten abnormer Behaarung symptomatisch sich ankündigen, eine Modification der Assimilationsprodukte. Ist einmal die Pflanze oder ein Theil derselben solcherart afficirt, so lässt sich nicht mehr sagen, dass die in den betreffenden Organen enthaltenen Stoffe dieselben substantiellen Eigenschaften haben wie früher, und es ist einfach eine Thatsache der gewöhnlichsten Erfahrung, wie sehr gerade die kränkelnden Pflanzen, resp. Organe und Organtheile, von parasitischen Thieren und Pilzen befallen zu sein pflegen. Es muss doch die veränderte Qualität der Pflanzensäfte sein, was die Schmarotzer auzieht. Aus meinen eigenen Beobachtungen sind mir folgende Fälle bekannt:

1. Eichen, welche an solchen Localitäten wachsen, wo sie häufig im Frühjahr Frösten ausgesetzt sind, also an Waldrändern, an freien Bergabhängen, wo zugleich der rascheste Wechsel von Licht und Schatten, Warm und Kalt stattfindet, werden am meisten von Raupen und Maikäfern heimgesucht, die Früchte werden fast sämmtlich von dem Nussbohrer (*Balaninus*) angestochen. 2. Die Rothbuche (*Fagus*) fand ich, so oft das Laub durch einen Maifrost versengt oder irgendwie empfindlich beschädigt wurde, derart von der Gallmücke (*Cecidomyia fagi*) befallen, dass jedes Blatt mit 1 bis 4 Gallen besetzt war. Man bemerkte an den gallentragenden Blättern gelbe Flecke und Kräuselung, auch sonstige Verkrümmungen der Lamina. Jene Blätter aber, welche vom Froste nicht beschädigt waren, erschienen gleichmässig grün und glatt, trugen auch nur ausnahmsweise da und dort eine Galle. 3. Bei der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) bewirkt der Frost sehr häufig eine Verkrümmung und zugleich Verdickung der Blattachse; wenn man den entstellten Theil derselben der Länge nach öffnet, findet man regelmässig darin Ccci-

domyien-Larven. 4. Eine der häufigsten Wirkungen des Spätfrostes zeigt sich beim Kirschbaum, bei der Esche, Ulme, dem Hollunder, Goldribes, Weissdorn etc. in einer Verkrümmung und Randrollung des Blattes, aber die eingerollte Unterseite desselben beherbergt gewöhnlich Myriaden von Blattläusen.

Würde man auch nicht durch den Augenschein sich überzeugen, dass es der Frost ist, der solche Missbildungen veranlasst, so würde schon die so oft gemachte Wahrnehmung, an den verschiedensten Bäumen ähnliche Blattläuse in Menge gesehen zu haben, ohne dass eine Verkrümmung oder Randrollung eingetreten wäre, genügen den Glauben zu erschüttern, als ob die Deformation des Blattes in solchen Fällen von Parasiten ausgehen müsste.

An *Verbascum orientale* Koch. fand ich unzählige Male blasse Auftreibung (Aufblähung) des Blütenkelches mit vermehrtem Haarfilz, aber bei *Lotus corniculatus* L. begegnete ich an mehreren Stellen derselben Missbildung des Kelches, doch ohne Behaarung; und gleichwohl traf ich kleine Fliegenlarven in dem deformirten Kelche der letzteren Pflanze ebenso gut wie bei *Verbascum*. Es lässt sich also mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass bei diesem vermehrte Behaarung an dem afficirten Organe entsteht, weil sich schon überhaupt bei *Verbascum* die Disposition Haare zu bilden, vorfindet; bei *Lotus corniculatus* fehlt es der Pflanze an Fähigkeit Haarfilz hervorzubringen. Würde die Verletzung durch parasitische Insecten im Stande sein, dem betreffenden Organ diese Fähigkeit zu ertheilen (wobei wir uns die Verletzung als einen Impuls oder als eine Anregung zu denken hätten), so würde im vorliegenden Falle auch der aufgeblähete Kelch bei *Lotus* filzig behaart sein.

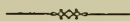
Analog wird es sich mit dem Phytoptocidium von *Thymus* verhalten. Das Auftreten des Haarfilzes ist nur von symptomatischer Bedeutung: es zeigt an, dass die Pflanze unter klimatischen Verhältnissen lebt, unter denen sie sich die Fähigkeit der Haarbildung angeeignet hat, und es genügt nur ein schwacher Impuls (der durch die Verletzungen des *Phytoptus* ausgeübte Reiz) die Trichombildung thatsächlich zum Vorschein kommen zu lassen. Man denke sich nur dieselben klimatischen Einflüsse von dauernderer und intensiverer Wirkung, und die Behaarung würde auch ohne Intervention des Parasiten, und zwar gleichmässig (nicht als Phyllerium) an den nächsten aus Samen sich entwickelnden Generationen hervortreten: es würde eine varietas *hirsuta* s. *lanuginosa* entstehen. Die primäre Ursache der Haarbildung ist also unter allen Umständen im vorliegenden und in zahlreichen anderen Fällen ausserhalb des durch den Parasiten ausgeübten Reizes zu suchen; sie ist als eine Folge theils momentan, theils stetig wirkender Potenzen zu betrachten, die aus klimatischen Verhältnissen entspringen; auch ist sie mit einer gleichzeitigen Veränderung der Säfte des pflanzlichen Organismus aufs innigste verknüpft; letztere aber bedingt die Ansiedlung der entsprechenden Parasiten an den afficirten Theilen desselben, welche ihrerseits dem Forscher einen Fingerzeig geben, ob sich die Pflanze

als Individuum, „Form“ oder Species im Zustande einer auf Trichomanie beruhenden Umbildung befindet oder nicht.

Nicht jedes Erineum oder Phyllerium muss daher von Parasiten erzeugt sein, und selbst ein solches, in dem wir Gallmilben finden, kann mitunter aus ganz anderen Ursachen (als durch die Infection, bewirkt durch Schmarotzer) entstanden sein. Anders verhält es sich mit der Neigung mancher Pflanzen Behaarung anzunehmen (Trichomanie), wenn wir die Erscheinung an Topfpflanzen oder an Bäumen und Sträuchern in den Gärten beobachten. So pflegt z. B. der Bergahorn (*Acer Pseudoplatanus*) in den Alleen und Parkanlagen der Städte unterseits behaarte Blätter zu haben und mit Legionen von Blattläusen (die gleichfalls unterseits daran saugen) behaftet zu sein.<sup>1)</sup>

Weder das Auftreten der Blattläuse, noch die Fähigkeit der Pflanze Trichome an der Unterseite der Blätter zu bilden, lässt sich hier durch klimatische Ursachen erklären. Meines Erachtens hängt diese Erscheinung mit denjenigen Reizursachen zusammen, welche auf einer Uebersättigung des Organismus mit ammoniakalischen Stoffen und phosphorsauren Salzen beruhen und daher als Folge einer Degeneration der Pflanzensäfte zu betrachten sind. Die Blattläuse finden daran ein geeignetes Substrat, aber es ist sehr zweifelhaft, dass sie bei der Erzeugung der Pubescenz anders mitwirken als der *Phytoptus* oder die Cecidomyiden-Larven, wenn überhaupt ein Impuls zur Haarbildung von ihren Stichen und Verletzungen ausgehen sollte.

Graz, den 31. October 1886.



## Beiträge zur Kenntniss der Bergalgenflora Böhmens.

Von Dr. Anton Hansgirg in Prag.

(Schluss.)

Die Algenflora der Sandsteinfelsen der Kreide-, Steinkohlen-, Dyas- und Tertiärformation in Böhmen ist wegen ihrer grösseren Einförmigkeit und ihres geringeren Reichthums an seltenen Algenformen für die Algologen weniger anziehend, als die im silurischen Felsengebiete stellenweise viel reichlicher und mannigfaltiger entwickelte Algenvegetation. Von selteneren, fast ausschliesslich an feuchten Sandsteinfelsen, insbesondere in höheren Lagen in der eigentlichen Bergregion vorkommenden blaugrünen Algen seien hier bloss folgende namentlich angeführt: *Calothrix sabulicola* (A. Br.) Krch. (*Schizosiphon sabulicola* A. Br.), 2. *Microcoleus hyalinus* (Ktz.) Krch. (*Schizotrix hyalina* Ktz.), 3. *Lyngbya rufescens* (Ktz.) Krch. var.

<sup>1)</sup> Im Gebirge und in den Wäldern, fern von den menschlichen Ansiedlungen habe ich weder Behaarung noch Blattläuse daran gefunden.

# 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: 1887

Band/Volume: [037](#)

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

Artikel/Article: [Über die Ursachen der Haarbildung im Pflanzenreiche. 93-97](#)