

sind, oder ob man, wie ROSENSTOCK¹⁾ will, den Gallenträger einfach als *forma tuberosa* zu *Hymenophyllum ciliatum* Sw. stellen soll, das mag vorderhand dahingestellt bleiben.

Erklärung der Figuren auf Tafel XV.

- Fig. 1. Blattabschnitt von *Hymenophyllum lineare* mit zwei Gallen. (6:1.)
 Fig. 2. Nackte Blattgalle von außen gesehen. (20:1.)
 Fig. 3. Künstlich geöffnete Galle. (20:1.)
 Fig. 4. Zellgewebe am Rande der Galle. (240:1.)
 Fig. 5. Die die Galle bewohnende Larve. (60:1.)
 Fig. 6. Kopf der Larve stärker vergrößert. (240:1.)
 Fig. 7. Sproßabschnitt von *Hymenophyllum lineare* mit seitenständiger Sproßgalle. (8:1.)
 Fig. 8. Längshalbierte Sproßgalle mit einer Larve in der Kammer.

41. Hans Preuß: Die boreal-alpinen und „pontischen“ Associationen der Flora von Ost- und Westpreußen.

II. „Pontische“ Associationen.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingegangen den 23. Juni 1909.)

Allem Anschein nach folgten in Altpreußen ebenso wie in den benachbarten russischen Gebieten der Tundrenflora²⁾ Wald- und Sumpfvegetation. Begünstigt wurde diese Entwicklungsphase durch den Seenreichtum unseres Baltikums. Steppenähnliche Verhältnisse wie sie der am Südrande des norddeutschen Flachlandes gelegene Lößstreifen besessen hat, sind unsern Provinzen kaum jemals eigentümlich gewesen, wenngleich nicht bestritten werden soll, daß sich unter dem Einfluß günstiger klimatischer und Bodenverhältnisse zeitweilig räumlich begrenzte Steppenformationen ausgebildet hatten (z. B. bei Thorn). Anklänge an die südosteuropäischen Vegetationsverhältnisse treten uns be-

1) ROSENSTOCK, Beiträge zur Pteridophytenflora Südbrasilien, Hedwigia, Bd. XLVI, S. 74.

2) Während der letzten Vereisung, die Ost- und Westpreußen völlig bedeckte, fehlte bei uns jede höhere Pflanze. Auch in den Zeiten, als sich in Mitteldeutschland die berühmten NEHRINGSchen Steppen ausbildeten, lagen unsere Provinzen noch in den Fesseln des Inlandeises.

kanntlich auch heute noch auf den sonnendurchglühten Steilgehängen des Weichseltals (z. B. Kreis Culm) entgegen.

Löß, jene kalkhaltige, feinsandige Substanz, die von der Mehrzahl unserer Geologen als primäre subaerische Bildung, entstanden unter dem Einfluß eines Steppenklimas, angesehen wird, ist aus Ost- und Westpreußen ebenso wenig wie aus Pommern und Posen bekannt geworden. Auch die Deutung des schwarzen Geschiebemergels unseres Weichselgebietes als ein von dem Tschernosem Südrußlands nicht zu differenzierendes Produkt, das von vielen aufeinanderfolgenden Generationen verwester Steppengräser stamme, ist hinfällig. Geheimrat JENTZSCH¹⁾ hat — um nur einen Fall zu erwähnen — neuerlich festgestellt, daß das durch seine Fruchtbarkeit bekannte kujavische Schwarzerdegebiet einem postglacialen See sein Entstehen verdanke. Auch die Funde von Schädelresten der Saiga-Antilope (*Antilope saiga*) in Westpreußen sind nicht beweiskräftig, da in beiden Fällen die Fundschicht nicht bekannt geworden ist — ganz abgesehen davon, daß die Tiere auch unabhängig von jedem Klimawechsel zeitweilig zu uns vordringen konnten.

Die Ansammlung von Steppenpflanzen im südlichen Weichselthal preußischen Anteils erklärt die Tatsache, daß sich hier das räumlich größte Trockengebiet der norddeutschen Tiefebene befindet, dessen durchschnittliche Regenmenge nur 400—500 mm²⁾ beträgt. J. B. SCHOLZ weist in seiner vortrefflichen Arbeit „Die Pflanzengenossenschaften Westpreußens“³⁾ darauf hin, daß das alte Culmer Land seit jeher als das trockenste in unserem Osten bekannt war. Somit sind hier die klimatischen Vorbedingungen für das Gedeihen und die Ausbreitung einer Flora xerophilen Charakters gegeben. Es ist bezeichnend, daß die in unserm Stromtal sekundär auftretende *Artemisia scoparia*, eine Leitpflanze der süd-russischen Artemisia-Steppe, neuerdings die Steilhänge bei Culm erstiegen hat und sich zwischen *Stupa pennata*, *St. capillata*, *Adonis vernalis*, *Oxytropis pilosa*, *Scorzonera purpurea* u. a. ausbreitet.

1) Herr Geh. Bergrat Professor Dr. JENTZSCH, der seine diesbezüglichen, im Jahre 1908 gewonnenen Ergebnisse noch nicht veröffentlicht hat, war so liebenswürdig, mir mündlich und schriftlich darüber Mitteilung zu machen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank erstatte.

2) KASSNER, Regenkarte von Nord- und Mitteldeutschland. (Beilage zur „Illustrierten Landw. Zeitung“. Berlin.)

3) J. B. SCHOLZ, Die Pflanzengenossenschaften Westpreußens. (Schriften der Naturf.-Ges. zu Danzig. N. F. XI. Bd.)

Sind nun unsere Steppenpflanzen, um mit ČELAKOVSKY¹⁾ zu reden, auch „der Ausdruck bestimmter Verhältnisse des Bodens und Klimas“, so darf man doch nicht einseitig der Vorstellung huldigen, daß die xerophilen Glieder der heimischen Flora sich nur allein in ausgeprägten Trockenzonen auszubreiten vermögen. In Ostpreußen und auch in einem Teil ihres westpreußischen Verbreitungsgebietes besiedeln sie Gelände mit einer durchschnittlichen Niederschlagshöhe von 500—600 mm; auch hier dehnen sie ihre Areale aus, sobald Baumwuchs oder Kultur ihnen nicht hindernd entgentreten. Ja selbst auf der Steilküste westlich von Danzig gedeihen in größerer Zahl: *Scabiosa ochroleuca*, *Hieracium echinoides* u. a. Auf den Dünen der Frischen Nehrung²⁾ vollzieht sich in unsern Tagen eine Einwanderung von „pontischen“ Pflanzen, deren Ausbreitung der Strom vermittelt hat: *Corispermum Marshallii*, *Silene Tatarica*, *Potentilla arenaria* u. a. Wenngleich sie alle immer von den wärmsten und trockensten Standorten im Gelände Besitz ergreifen, so können wir den vorhin erwähnten Tatsachen doch entnehmen, daß ein von den heutigen Temperaturverhältnissen wenig abweichendes Klima genügte, um die Einwanderung und Ansiedelung der Steppenpflanzen in Altpreußen zu gestatten. (Allerdings nimmt die Konkurrenz der „Hügelflora“ mit anderen Arten in ausgedehnten Trockengebieten, wie sie beispielsweise unser südliches Weichseltal besitzt, keinen so scharfen Ausdruck an als in den minder trockenen Bezirken.)

Hätten wir in postglacialer Zeit jemals allgemein ein ausgeprägtes Steppenklima besessen, so wären ohne Zweifel die boreal-alpinen Elemente der Ebene samt und sonders zugrunde gegangen, eine Behauptung, die auch von E. LOEW³⁾ in seiner inhaltreichen Arbeit über die „Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande“ ausgesprochen wird.

Von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit für das Leben unserer Steppenpflanzen scheinen die Bodenverhältnisse ihrer Wohnplätze zu sein. Nach meinen Wahrnehmungen sind die bezeichnenden Glieder unserer „pontischen“ Flora durchweg kalkhold, und auch dort, wo sie (z. B. *Silene chlorantha*, *Oxytropis pilosa*, *Scorzonera purpurea* u. a.) Diluvialsand besiedeln, ergibt dessen ge-

1) ČELAKOVSKY, Prodrömus der Flora Böhmens.

2) HANS PREUSS, Die Vegetationsverhältnisse der Frischen Nehrung westpreußischen Anteils. Danzig 1906.

3) E. LOEW, Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande. Linnaea XLII. Berlin 1879.

nauere Untersuchung das Vorhandensein eines verhältnismäßig hohen Prozentsatzes von Kalk (z. B. Binnendünen bei Thorn.)

Unsere Steppenflora ist nicht das Produkt einer einmaligen Einwanderung. Diese Annahme findet eine beweiskräftige Stütze in den pflanzengeographischen Verhältnissen der einzelnen Arten, deren Arealfiguren bekanntlich erheblich voneinander abweichen. — Immer aber sind die Urstrom- und Stromtäler von wesentlichster Bedeutung für ihre Einwanderung in das nordostdeutsche Tiefland gewesen. Diese Ansicht ist meines Wissens zum erstenmal von E. LOEW in der bereits citierten Abhandlung überzeugend vertreten worden. Ich kann aber LOEW insofern nicht beipflichten, wenn er „der gegenseitigen Unabhängigkeit der Weichsel- und Elbkolonie“ das Wort redet. Ein Teil unserer Steppenpflanzen ist vom Elbgebiet aus (im allgemeinen dem Zuge des Thorn-Eberswalder Urstromtales folgend) in das Weichselgelände eingewandert. (Allerdings können wir uns nicht verhehlen, daß die Pforte des Urstromtales bei Eberswalde so eng und eigenartig beschaffen ist, daß neuerdings gerechte Zweifel an der Einheitlichkeit der zu ihm gerechneten Talstücke gehegt werden. Für die Pflanzenwanderung dürfte aber meines Erachtens dieser Umstand von nicht allzu großer Bedeutung gewesen sein.)

Zu dieser Gruppe gehören meist Arten, die zwar pontische Areale besitzen, deren Verbreitung im übrigen Europa sich aber weit nach Westen (oft bis nach Spanien) und südlich bis zum nördlichen Mediterrangebiet ausdehnt¹⁾. Einige Hauptvertreter dieser Gruppe beschränken sich in Polen²⁾ auf die weitere Umgebung der Lysa Gora und können deshalb kaum das Weichseltal als Wanderstraße benutzt haben; wohl aber läßt sich ihr Einwanderungsweg von West nach Ost (Elb- und Weichseltal) rekonstruieren. Diesem Zuge sind gefolgt: *Stupa pennata*, *St. capillata*, *Carex supina*³⁾, *C. humilis*, *Cerastium brachypetalum*, *Adonis vernalis*, *Oxytropis pilosa* u. a. Mit ihnen zusammen sind einige mitteleuropäische Spezies [z. B. *Avena pratensis* (erweitertes Gebiet von Mitteleuropa)] zu uns gelangt, die in Westpreußen nur im Weichselgebiet

1) Einige von ihnen sind sogar noch für afrikanische Bezirke angegeben und verdienen eher südlich als südöstlich genannt zu werden (z. B. *Poa bulbosa*).

2) ROSTAFIŃSKI, *Florae Polonicae Prodrumus*. Wien 1871.

3) *Carex supina* entspricht in ihrer Verbreitung DRUDES Areal Po¹ (pontisches Areal, enge Ausbreitung nach West, nicht in das Mediterrangebiet hineinreichend). Vgl. O. DRUDE, Der Hercynische Florenbezirk.

und fast immer in Gesellschaft der vorhin genannten Arten auftreten.

Wann nun diese Einwanderung erfolgt ist, darüber wage ich mich nicht zu äußern. Jedenfalls ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß *Stupa*, *Adonis* u. a. alte Glieder unserer heimischen Flora darstellen. In allen Entwicklungsphasen unserer recenten Pflanzendecke gab es im Weichseltal baumfreie Flächen, die sich durch Bergsturz ständig ergänzten. Einzelne Gebiete (z. B. bei Warmhof nördlich von Mewe) scheinen nie Bewaldung getragen zu haben. Hier ruht die verhältnismäßig dünne obere Erddecke (Ton) auf einem steinharten undurchlässigen Tonmergeluntergrund, den die Wurzeln der meisten Bäume nicht zu durchdringen vermögen. Ich sah hier eine ausgehobene verkümmerte Robinie, die ein Wurzelsystem entwickelt hatte, das demjenigen der Ortsteinkiefer ähnlich war. Im Frühjahr und Herbst gleiten große Erdflächen (Gleitschichten) auf dem glatten Untergrunde talab.

Wahrscheinlich in einem späteren Zeitabschnitte gelangte eine andere Gruppe von Steppenbewohnern, das Weichseltal als Wanderstraße benutzend, zu uns. Als einen ihrer typischen Vertreter nenne ich *Prunus fruticosa*, der im südlichen Polen zerstreut vorkommt und sich von hier aus an der Weichsel entlang bis in den Kreis Culm ausgebreitet hat; nach Westen, dem alten Urstromtal folgend, ist er bis in den Kreis Bromberg vorgedrungen. Weit größere Gebiete hat *Campanula Sibirica* okkupiert, die östlich der Weichsel noch im Kreise Strassburg einen vorgeschobenen Posten besitzt und westlich bekanntlich bis in das Odergebiet Pommerns und der Mark hineinreicht. Diese und andere Arten¹⁾, die ein ausgeprägt pontisches Hauptareal besitzen und in ihrem mitteleuropäischen Vorkommen nur eine geringe Ausdehnung nach Westen zeigen, müßte man, wenn wir den Ausdruck pontisch beibehalten wollen, als eupontisch bezeichnen.

Durch Vermittelung der Weichsel haben ferner ihren Weg in unser Gebiet gefunden: *Cimicifuga foetida*, *Androsaces septentrionale* (nordöstlich), *Lithospermum officinale*, *Verbascum phlomoides* (nicht mehr Stromtalpflanze), *Veronica Austriaca* u. a. Noch später dürfte *Medicago minima* zu uns eingewandert sein, zumal die meisten ihrer westpreußischen Standorte sich im Bereiche der Hochwasser-

1) Eupontisch wären *Koeleria glauca*, *Silene chlorantha*, *Cimicifuga foetida*, *Cytisus Ratisbonensis* var. *biflorus*, *Trifolium lupinaster*, *Lathyrus pisiformis*, *Euonymus verrucosa*, *Veronica Austriaca*, *Hieracium echioides* u. a.

wirkung befinden. Daß diese Pflanzenwanderungen auch heute noch währen, lehrt uns das neuerliche massenhafte Auftreten von *Corispermum hyssopifolium* (südeuropäisch-orientalisch) auf nackten Flußsanden (Bromberg, Thorn, Culm).

Tragen wir alle hervorragenden Steppenpflanzen-Standorte in eine Karte von Westpreußen ein, so bemerken wir, daß sie sämtlich im Bereich der Weichsel oder in dem ihrer Nebenflüsse liegen. Nur kleine Vorkommen von *Carex humilis*, *Oxytropis pilosa* u. a. im Kreise Dt.-Krone fallen in das System der Netze. Dort, wo scheinbare Abweichungen beobachtet werden, ergibt eine genauere Untersuchung der oro- und hydrographischen Verhältnisse, daß solche Gebiete ehemals in Beziehungen zu dem einen oder anderen Flußsystem gestanden haben. Wir können deshalb mit Sicherheit annehmen, daß die seltenen pontischen Arten an den Nebenflüssen entlang in das Innere der Provinz gelangt sind: *Silene chlorantha*, *Anemone silvestris*, *Astragalus cicer*, *Oxytropis pilosa*, *Campanula Sibirica*, *Scorzonera purpurea*, *Hieracium echioides* u. a. Auffällig ist es, daß diese Arten sich wenig oder garnicht von den Flußtälern entfernt haben. Wahrscheinlich gebot frühzeitig der Wald ihrer weiteren Ausbreitung Einhalt. Zwar haben sich einzelne ihrer Glieder auch im Hochwalde behauptet, wie *Scorzonera purpurea* im Weichseltal, *Stupa pennata* in den Thorner Forsten, *Oxytropis pilosa* in den Kreisen Tuchel und Thorn usw., jedoch befinden sie sich meist in lichten Beständen, und die betreffenden Individuen entsprechen nicht den kräftig entwickelten Exemplaren des offenen Geländes. *Campanula Sibirica*, die ich im Kreise Tuchel¹⁾ einmal als Kiefernwaldpflanze antraf, zeichnete sich hier durch sparrigen Wuchs und schwache Behaarung aus. Selbst die pontischen Waldpflanzen entwickeln sich auf buschigem oder freiem Gelände viel üppiger als im Hochwalde. So tritt z. B. *Cimicifuga foetida* besonders reichlich und in starken Pflanzen im Gebiet in jungen lichten Schonungen mit humosem Boden auf, während vorher, als sich an diesen Stellen noch der Hochwald erhob, mitunter nur sterile Stöcke beobachtet wurden. Die Beispiele ließen sich mit leichter Mühe vermehren. Wir können also behaupten: Unsere Steppenflora siedelt sich ihrem Lichtbedürfnisse entsprechend mit Vorliebe in freiem oder höchstens bebuschtem Gelände an; durch die Ausbildung des Waldes (auch des Kiefernwaldes) wurde und wird ihrer Ausbreitung Einhalt geboten.

1) Vgl. HANS PREUSS, Vegetationsverhältnisse der Tuchler Heide.

Die Tatsache, daß der Nordwesten der Provinz, in den die atlantische Flora einige Ausläufer entsendet, arm an pontischen Arten ist, führt GRAEBNER¹⁾ auf klimatische Einflüsse zurück. SCHOLZ²⁾ nimmt an, daß der nördliche Waldgürtel dem Vordringen der „pontischen Genossen“ einen Riegel vorgeschoben habe. Sicher liegt auch hier, wie so oft, die Wahrheit in der Mitte.

Durch Vermittelung des Drewenz- und Ossagebietes erhielt Ostpreußen einen Teil seiner Steppenpflanzen: *Anemone silvestris*, *Cimicifuga foetida*, *Silene chlorantha* usw. Andere sind mit Hilfe der rechtsseitigen Nebenflüsse des Narew nach Masuren gelangt, z. B. *Arenaria graminifolia*, *Cytisus Ratisbonensis* var. *biflorus*, *Onobrychis arenaria*. Eine dritte Gruppe mag das Pregeltal als Heerstraße benutzt haben (*Dracocephalus Ruyschiana*)³⁾. — Aus dem südlichen Ostpreußen hat Westpreußen *Cytisus Ratisbonensis* var. *biflorus* erhalten.

Eine große Zahl mehr verbreiteter Pflanzen xerophilen Charakters dürfte auf direktem Wege aus dem Osten zu uns gelangt sein: *Koeleria glauca*, *Carex praecox*, *Thesium ebracteatum*, *Gypsophila fastigiata*, *Pulsatilla pratensis*, *Potentilla arenaria*, *Euonymus verrucosa*, *Peucedanum oreoselinum* und viele andere. Ob ihre Einwanderung in unser Gebiet nun mit der Kiefer zusammenfällt — wer kann es mit absoluter Sicherheit behaupten? Jedenfalls empfiehlt es sich, bei der Beurteilung des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen einer Baumart und ihrer Begleitflora große Vorsicht walten zu lassen. So stellt die in preußischen Kiefernwäldern vereinzelt auftretende *Anemone silvestris*⁴⁾ sicher ein Relikt dar. Oft herrschte in den Bezirken ihres Vorkommens vor der Kiefer die Eiche (z. B. bei Thorn, Strasburg usw.). Auch eine Anzahl der von HOECK⁵⁾ als Charakterpflanzen der Kiefernwaldungen angegebenen Arten bilden bei uns mit *Pinus silvestris* keine Association im eigentlichen Sinne. Nur vereinzelt und zufällig treten

1) P. GRAEBNER, Zur Flora der Kreise Putzig, Neustadt (Westpr.) und Lauenburg in Pommern. (Schriften der Naturf.-Ges. zu Danzig. N. F. Bd. IX)

2) J. SCHOLZ a. a. O.

3) *Dracocephalus Ruyschiana* wäre besser als östliche Pflanze zu bezeichnen, die kein pontisches Areal besitzt, wohl aber weit nach Norden (Ost-Finnland, Süd-Norwegen, Süd-Schweden) vordringt, aber auch noch in den Pyrenäen, in der Dauphiné usw. vorhanden ist.

4) F. HOECK, Nadelwaldflora Norddeutschlands.

5) HOECK a. a. O.

beispielsweise *Pulsatilla pratensis*, *Helianthemum chamaecistus*, *Silene otites*, *S. chlorantha*, *Chondrilla juncea*, *Koeleria glauca* u. a. in hohen Beständen auf, meist treffen wir sie an Waldwegen, aufgebrochenen Stellen (junge Schonungen) und am häufigsten im offenen Gelände.

z. Zt. Königsberg i. Pr., den 20. Juni 1909.

42. Karl Gehrman: Zur Befruchtungsphysiologie von *Marchantia polymorpha* L.

(Mit einer Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 24. Juni 1909.)

Schon vor mehreren Jahren erregten papillöse Epidermisbildungen bei diesem oft untersuchten Lebermoose mein Interesse, welches noch besonders durch zwei Momente erhöht wurde: einmal handelt es sich um Papillen, die in vielen Fällen einfache Epidermispapillen darstellen, meist aber vorgewölbten Epidermiszellen als kleine Halbkugeln oder Kegel aufgesetzt sind, häufig auch aus zwei Zellen gebildet werden. Sie repräsentieren ausgezeichnet den Typus der epidermalen Bildungen, die HABERLANDT als „Ocellen“ für lokalisierte Lichtsinnesorgane der Laubblätter hält. Zweitens ist aber die Tatsache auffällig, daß diese ocellenartigen Papillen sich nur auf den weiblichen Receptakeln finden, daß die männlichen Inflorescenzböden und auch der Thallus¹⁾ vollständig frei von ihnen sind.

Da einerseits diesen Bildungen bisher in der Literatur gar keine Bedeutung beigemessen ist, und andererseits auch die neueste Zeit keine diesbezüglichen Publikationen brachte, so halte ich es nicht für zwecklos, sie in Diskussion zu stellen.

Über *Marchantia* als ein für die verschiedensten Zwecke oft untersuchtes Objekt liegt eine sehr reiche Literatur vor. Trotzdem fand ich Abbildungen oder Angaben über die hier interessierenden Organe nur an zwei Stellen: in der ältesten Darstellung von MIRBEL²⁾

1) Der Thallus nur mit den weiter unten erwähnten Ausnahmen.

2) MIRBEL, M., Recherches anatomiques et physiologiques sur *Marchantia polymorpha*. Mem. de l'acad. sc. de l'inst. de France (1835).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Preuß Hans

Artikel/Article: [Die boreal-alpinen und "pontischen" Associationen der Flora von Ost- und Westpreußen. 334-341](#)