

Erfolg gehabt hat, werden die Nachhülffarbeiten weit weniger Mühe verursachen und deshalb um so gründlicher ausgeführt werden. Für das letztere spricht die jetzt in der Bevölkerung eingekehrte Erkenntniss, dass und wie ihnen geholfen werden konnte.

Pflanzenphysiologisches Institut der Königl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.

34. O. Drude: Ueber die Standortsverhältnisse von *Carex humilis* Leyss. bei Dresden, als Beitrag zur Frage der Bodenstetigkeit.

Eingegangen am 28. Juli 1887.

In einem Referate über MAGNIN's vorzügliche Bearbeitung der Vertheilungsverhältnisse der Pflanzen in der Flora von Lyon sprach ich die Meinung aus (Botan. Zeitung 1887, S. 220), dass die für bestimmte Arten in einem bestimmten Gebiete festgestellte Bodenstetigkeit keinen absoluten Werth besitzt, sondern dass dieselbe Art in einem anderen Bezirke ihres Gesamtareals zu chemisch sowohl als auch physikalisch verschiedenen Bodensorten als Unterlage greifen kann. Dieser Satz stützte sich auf Beobachtungsreihen, welche ich in der kalkarmen sächsischen Flora gesammelt habe und welche z. T. zu ähnlichen Standortsnotizen aus der Flora von Süd-Hannover in auffälligem Gegensatze stehen, während sich die letzteren viel inniger an MAGNIN's Beobachtungen in der Flora von Lyon anschliessen. Die Kalkarmuth Sachsens macht andere Verhältnisse für die Besiedelung der Standorte zu den ausschlaggebenden, als der gewöhnliche Gegensatz zwischen kalkreichen und kalkarmem Gesteinen bei mannigfaltiger orographischer Gliederung, und Pflanzen, welche sonst allgemein als Kalkbewohner gelten, haben in Sachsen auf kalkarmem Granitboden, wenn dann nur andere Verhältnisse ihnen günstig waren, sich feste Standorte mit üppigem Gedeihen erworben.

Für eine solche „Kalkpflanze“, *Carex humilis*, und mehrere dieselbe begleitende Genossen, bringe ich hier die durch Bodenanalysen brauchbar gemachten Einzelheiten, welche den ausgesprochenen Charakterzug beweisen sollen.

Carex humilis findet sich in der weiteren Flora Dresdens nur an 3 Plätzen. Die ersten beiden liegen dicht bei einander am Südrande

der „Dresdener Haide“ in der Nähe kleiner Steinbrüche des gewöhnlichen sächsischen Granulits, und zwar ist der eine von ihnen mit dem diluvialen Sande der Haide stark, der andere nur sehr schwach überdeckt. Der erstere zählt auf etwa 100 *qm* Fläche 9 grosse Polster der *Carex*, alle in jedem Jahre kräftig blühend und fruchtend; der letztere ist viel weiter zwischen den Felsen ausgedehnt und bildet stellenweise den Rasen aus dieser *Carex*. Uebrigens sind die begleitenden Pflanzen an beiden Standorten fast genau dieselben, so dass sie hier in gemeinschaftlicher Liste — nur so weit als die *Carex*-Polster reichen — zusammengestellt sind und nun durch die üblichen Signaturen erkennen lassen, dass die begleitende Vegetation eine kieselholde ist. Die Liste ist nach der Bevorzugung des Kalkes, gemäss den Angaben von MAGNIN, CONTEJEAN¹⁾ und SENDTNER²⁾, sowie nach meinen eigenen Notizen in den westlichen mitteldeutschen Kalkfloren angeordnet, wobei CCC die (bedingungsweise) Kalkstetigkeit, CC die starke und C die schwache Bevorzugung des Kalkes bedeutet; idf. = indifferent; S die schwache, SS die starke Bevorzugung des Kieselbodens und SSS die (bedingungsweise) Kieselstetigkeit. Die Pflanzennamen sind im Sinne von NYMAN's *Conspectus Fl. Europaeae* gebraucht und daher ohne weiteren Autor.

1. *Carex humilis*. CCC nach allen Autoren, so dass die „Kalkstetigkeit“ dieser Art auch in die Lokalfloren übergegangen ist. „Roches dysgéogènes — Xérophil“ nach THURMANN.³⁾
2. *Cytisus nigricans*. C (Kalk bevorzugend, aber auch auf kalkarmen Gesteinen: SENDTNER)
3. *Carex muricata*, 4. *Luzula vernalis*, 5. *Galeopsis Tetrahit*, 6. *Genista tinctoria*, 7. *Hieracium Pilosella*, 8. *Calamagrostis arundinacea*, 9. *Agrostis vulgaris*, 10. *Thymus Serpyllum* (ohne Beachtung der Unterart idf.), alle idt.
11. *Veronica officinalis*. S, (nach MAGNIN idf.).
12. *Sedum rupestre*. S, (nicht auf Kalk, Granit bevorzugend: SENDTNER.)
13. *Viscaria vulgaris*. SS (nach MAGNIN und CONTEJEAN SSS.)
14. *Vaccinium Myrtillus*. SS (aber mit Ausnahmen im Kalk-Jura.)
15. *Betula verrucosa*. SS.
16. *Corynephorus canescens*. SS (Flugsand: SENDTNER; „Roches eugéogènes psammiques — Hygrophil“ nach THURMANN.)
17. *Calluna vulgaris*, 18. *Teesdalia Iberis*, 19. *Aira flexuosa*,

1) CONTEJEAN, De l'influence du terrain sur la végétation; Ann. d. sc. nat., Bot. 5. sér., t. XX, 1874, und 6. sér., t. II, 1875. Derselbe, Géographie botanique, Paris 1881.

2) SENDTNER, Vegetationsverh. d. bayr. Waldes, 1860.

3) Essai de Phytostatique appliqué à la chaîne du Jura, 1849.

20. *Danthonia decumbens*, 21. *Jasione montana*: alle SSS (doch giebt SENDTNER für 20 auch gelegentliches Vorkommen auf kalkreichem Lehm an.)

Es ist also die *Carex humilis* in einer Gesellschaft von Pflanzen, welche, wenn sie nicht dem Boden gegenüber indifferent sind, zu den kieselholden oder kieselsteten gehören, und nur noch *Cytisus nigricans* bevorzugt ausser der *Carex* selbst den Kalkboden.

Das Erdreich an dem ersten Standorte besteht in den oberen Vegetationsschichten aus einem gelblichen, humusreichen Sande, in welchem kaum einzelne Bröckchen größeren Gesteins (Granulit) vorkommen; es ist in THURMANN's seither üblich gewordener Ausdrucksweise „eugeogen perpsammitisch“, indem von der dysgeogenen Eigenschaft des Granulits das meiste durch die überdeckende Schicht des Diluvialsandes verloren gegangen ist; da, wo am zweiten geschilderten Standorte der Fels stark zu Tage tritt, ist das Erdreich als „pelopsammitisch“ zu bezeichnen und naturgemäss „dysgeogen“.

Von dem tiefen lockeren Sande, unmittelbar aus der Wurzelumgebung eines kräftigen *Carex*-Polsters von Standort 1, verdanke ich der Freundlichkeit meines Collegen Prof. Dr. HEMPEL eine, im anorganisch-chemischen Laboratorium des sächsischen Polytechnikums ausgeführte Analyse der Haupt-Componenten; dieselbe ergab:

Wasser und organische Substanzen . . .	11,8 pCt.
Kieselsäure	62,8 „
Thonerde und Eisen ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) . . .	16,6 „
Kalk (CaO)	1,85 „

(Die Alkalien, Kohlensäure etc. waren zur Vereinfachung des Verfahrens nicht mitbestimmt, ihre Bestimmung von mir nicht erbeten.)

MAGNIN¹⁾ setzt nach eigenen analytischen Erfahrungen die Charaktere der Kiesel- und Kalkböden so fest, dass zu ersteren solche mit weniger als 1—2 pCt. „Kalk“, zu letzteren solche mit wenigstens noch 2 bis 3 pCt. Calciumcarbonat zu rechnen sind; die Zwischenstufen sind demnach Böden ohne ausgesprochenen chemischen Charakter. Die analysirte Erde gehört demnach, wenn man annehmen wollte, dass sich aller Kalk als Carbonat in ihr befände, noch gerade an die untere erlaubte Grenze der Kalkerden (mit über 3 pCt. Calciumcarbonat). Aber wenn man sie zu diesen zählen wollte, würde die Gegenwart so vieler „kieselsteter“ Pflanzen zur Anomalie; im einen wie im anderen Falle ist die Vereinigung von Pflanzen der Signatur CCC mit solchen der Signatur SSS eine bemerkenswerthe Thatsache, deren Bedeutung aber erst durch Vergleich mit dem dritten Standort recht hervortritt: an diesem befindet sich eine überwiegend „kalkholde“ Pflanzengesellschaft, der Boden selbst aber, ein harter Granit-

1) Végétation de la région Lyonnaise 1886, S. 299 und 352.

boden, enthält nur die Hälfte des Kalkes dieser ersten Erdprobe.

Dieser dritte Standort von *Carex humilis* befindet sich an den gegen Süd gerichteten und steil abfallenden Felsgehängen eines trocknen Granitmassivs, an der „Bosel“ nahe bei Meissen, welche auf ihrer Kuppe, auch im Laubwalde mit *Symphytum tuberosum* an ihrem Fusse, besonders aber auf den genannten steilen und im Sommer sehr trockenheissen Felswänden eine reiche Auswahl der von mir als „östliche Genossenschaft“ in Sachsen (d. h. als eine Ausstrahlung des in Mähren-Böhmen angesessenen Lokal-Florenelements in das Elbthal hinein¹⁾) bezeichneten Pflanzen trägt. Von einer wenige Quadratmeter enthaltenden Stelle, wo in einer Felsnische auf Granitsand die *Carex* mit einer Anzahl anderer bemerkenswerther Pflanzen vergesellschaftet stand und wo deren Wurzeln untereinander gemischt einen gleichartigen Boden hatten, theile ich hier die Liste in derselben Weise wie oben mit:

1. *Carex humilis*. CCC. (Roches dysgéogènes — Xérophil nach THURMANN.)
2. *Lactuca perennis*. CC. (Roches dysgéogènes — Xérophil nach THURMANN.)
3. *Anthericum Liliago*. CC bis C, (nach SENDTNER auch auf Granit und Rothtodtliegendem im bayr. Walde). (Nach THURMANN wie vor. R. dysg. Xéroph.)
4. *Polygonatum officinale*. C, oder seltner idf. (Surtout les zones dysgéogènes: THURMANN.)
5. *Rosa gallica*, **pumila*. Idf.? (In Böhmen auf Kalk- und Lehmboden; Celak.)
6. *Artemisia campestris*. C (nach MAGNIN); idf. (SENDTNER und eigene Beobachtung.) („Roches eugéogènes psamiques“: THURMANN.)
7. *Hieracium Pilosella*, 8. *Hypericum perforatum*, 9. *Anthoxanthum odoratum* var., 10. *Festuca ovina*, var., 11. *Euphorbia Cyparissias*: sämmtlich idf.
12. *Sedum rupestre*, S (vergleiche oben).
13. *Viscaria vulgaris* SS (oder SSS nach MAGNIN u. CONTEJEAN).

Auch hier also besteht, wie am Standort 1 und 2, ein Gemisch von Pflanzen, welche nach anderen sorgfältigen Untersuchungen die Signaturen CCC bis SSS erhalten haben, hier aber sind viel mehr überwiegend kalkholde Pflanzen beisammen; die Liste der letzteren gewinnt noch durch Angabe der folgenden Arten, welche sehr nahe

1) DRUDE, Die Vertheilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden. Festschrift der Naturf. Ges. „Isis“ 1885, S. 75 sqq.; siehe besonders S. 86. — Auch an den Standorten 1 und 2 tritt die *Carex* als schwache Vertretung dieser östlichen Genossenschaft zusammen mit deren einer Leitpflanze: *Cytisus nigricans*, auf.

bei der *Carex humilis* (aber in anderen Felsnischen) stehen, und welche ich aus der Hauptliste fortgelassen habe, weil die Möglichkeit einer anderen prozentischen Bodenzusammensetzung an sich nie ausgeschlossen ist und eine Analyse nur für erstere vorliegt:

2a *Asperula cynanchica*. CCC (SENDTNER); idf. (MAGNIN).

2b „ *galioides*. CCC (SENDTNER); C (MAGNIN, CONTEJEAN).

3a *Peucedanum Cervaria*. CC.

Auch von diesem dritten Standorte der *Carex*, unmittelbar aus der Umgebung ihrer Wurzeln, hat Prof. Dr. HEMPEL eine Bodenprobe analysiren zu lassen die Freundlichkeit gehabt; die Analyse ergab:

Wasser und organische Substanzen . . .	9,8 pCt.
Kieselsäure	71,8 „
Thonerde und Eisen ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) . .	6,2 „
Kalk (CaO)	0,9 „

Konnte das Erdreich von dem Standorte 1 der *Carex* noch als an der untersten Grenze der anerkannten „Kalkböden“ stehend angesehen werden, so ist es mit diesem vom Standorte 3, bei der Hälfte des Kalkgehaltes des ersteren, sicher nicht mehr der Fall, wenigstens nicht nach der erfahrungsgemäss in anderen Florenbezirken festgestellten Skala; aber obgleich das Erdreich zu den „Kieselböden“ gehört, ist die Vegetation auf ihm vielmehr als bei jenem eine „Kalkflora“, da zahlreichen kalkholden Pflanzen nur eine oder zwei entschiedene Kieselpflanzen beigemischt sind; aber es ist eine „Kalkflora“ ohne chemischen Kalkcharakter des Bodens. Das ganze Erdreich hier ist dysgeogen und besteht aus kiesigen Granitkörnern mit einer „pelopsammitischen“ oder auch wohl „oligopelitischen“ Krume in der Tiefe der Gesteinsnischen, und es ist also insofern sehr viel anders beschaffen als das vom Standorte 1.

Wie man nun aus einigen mitgetheilten Anführungen THURMANN's ersieht, sind dessen physikalische Bodeneintheilungen sehr wohl an den meisten Stellen hierher passend, indem die Boselflora in ihren charakteristischen Bestandtheilen auf dysgeogenem Felsboden steht und xerophil ist; denn auch für die kieselholden Pflanzen *Sedum rupestre* und *Viscaria vulgaris* muss dies als passender Standort, für ersteres fast ausschliesslich, gelten. Dass THURMANN's Liste ihrerseits aber ebenfalls durchaus nicht in allen Stücken das hier beobachtete Verhalten der Vegetation deckt, zeigt schon das Vorkommen der *Carex* auf dem eugeogenen perpsammitischen Boden an der Dresdener Haide; ebenso schlagen andere der hier genannten Pflanzen aus der Regel THURMANN's, z. B. die von ihm für eugeogenen Sandboden als Charakter herangezogene *Artemisia campestris*, welche auf der Bosel mit den anderen Arten dysgeogenes Granitgeröll als Substrat theilt.

Für die *Carex* selbst, welche sonst allgemein als dysgeogen-xerophil

gelten muss, kann man in ihrem seltenen Vorkommen auf kalkarmem Granitsande (Standort 1) THURMANN's Regel¹⁾ anführen, dass die eugeogenen psammitischen Vegetationsböden die einzigen sind, welche unter Voraussetzung der nötigen Feuchtigkeitsregulirung allen Pflanzenarten ein genügendes Gedeihen gewähren“; auf ihnen findet man nicht selten die xerophilen Pflanzen dysgeogener Bodenkrumen wieder, aber weniger verbreitet und weniger zahlreich, und auch nur im Falle annähernd gleicher Trockenheit. So ist es in der That, soweit sich beobachten lässt, hinsichtlich des Standortes 1 der Fall, und die nicht allzu grosse Armuth an Kalkgehalt daselbst lässt ja auch das Vorkommen der *Carex* in Hinsicht auf den chemischen Theil der Bodenstetigkeitsfrage als eine schwächere Ausnahme erscheinen. Aber, wie gesagt, mit ihr vereint sind dort ausser den indifferenten fast nur kieselholde Pflanzen, an der Bosel dagegen auf einem um die Hälfte an Kalk ärmeren Geröllboden grösstentheils ausgesprochene Kalkpflanzen. Und letztere beherrschen dort das Gelände, sind zum Theil üppiger und zahlreicher, auch artenreicher vorhanden als 10 Kilometer davon, wo eine analoge Artenmischung auf Plänerkalken sich ausgebreitet hat: dort fehlt aber *Carex humilis* sowohl, als mehrere der mit ihr in der Liste genannten „Kalkpflanzen“. In diesem Falle ist also der Kalkgehalt im Boden nicht das entscheidende Prinzip der Standorts-Vertheilung.

Wollte man vielleicht aus der hier gemachten Darlegung den Rückschluss machen, *Carex humilis* und die übrigen sonst als „kalkhold“ aufgefassten Pflanzenarten der Bosel seien irrthümlich in diese Kategorie versetzt, sie seien im Gegentheil von nun an als indifferent zu bezeichnen, so würde man in Konsequenz dieses Verfahrens überhaupt die Listen der Kalk- und Kieselpflanzen streichen müssen, da immer allgemeiner anerkannt wird, dass es „exclusive“ Arten, d. h. solche, welche nur auf einem ganz bestimmt charakterisirten Boden wachsen, nicht giebt. Es würde aber ein schwerer Fehler, ein Rückschritt in der wissenschaftlichen Erforschung der Vertheilungsverhältnisse sein, wollte man aus diesem Grunde die vielen mühsamen Arbeiten über den Einfluss der Bodenkrume für geringwertig halten; alle diese genauen Untersuchungen bleiben zu besseren Zwecken, als um einzusehen, dass sie zu nichts geführt haben, bestehen; aber man muss sich vergegenwärtigen, dass sie einen eingeschränkten, nur für ein kleineres Gebiet gültigen Wert haben. Wovon diese Beschränkung abhängt, welche Ursachen darauf hinwirken, dass beispielsweise die Bodenkategorien der Flora von Lyon und des Jura sich nicht ohne weiteres auf die Elbthal-Hügel zwischen Pirna und Meissen übertragen lassen, das muss, wie mir scheint, als ein weiteres allgemeines Ziel der Unter-

1) a. a. O., Bd. I, S. 283.

suchungen über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilungsweise innerhalb eines bestimmt charakterisirten Florenbildes hingestellt werden.

Dass die beschränkte Gültigkeit besteht, geht aus manchen anderen als solchen mitgetheilten Anomalien hervor; so führt z. B. auch MAGNIN¹⁾ neben der normalen Vertheilungsweise zwei abnorme Vorkommen kalkholder Pflanzengenossen auf Gneissen und Schiefern an. Aber trotzdem hat sich doch in letzterer Zeit ein bemerkenswerther Umschwung gerade bei den französischen Autoren geltend gemacht zu Gunsten des fast allein als Ausschlag gebend hingestellten chemischen Bodeneinflusses; dies war das Endresultat auch von VALLOT's eingehenden Einzeluntersuchungen²⁾, ebenso von MAGNIN's jüngsten Mittheilungen über Anomalien der Vertheilung im Jura³⁾, welche sich durch unvermuthete Kalkeinlagerungen in kieselhaltigen Gesteinen, durch lokale Sandüberdeckungen der Kalkgesteine oder in ähnlicher Weise befriedigend erklären lassen sollen.

In dem von mir genauer untersuchten Theile des Elbthales habe ich die Anomalie der Vertheilung gegenüber der chemischen Trennung in zwei Haupt-Bodenkategorien (C und S) bisher nicht auf solche kleine geologische Veränderungen des Substrates zurückzuführen vermocht und dafür als ein, wie ich denke, beweisendes Beispiel die Standorte der *Carex humilis* genauer geschildert. Ein allgemeiner Zug des Elbthales ist die Ansiedelung südöstlicher Pflanzengenossenschaften in ihm; dieser Zug bestimmt die Arten in ihm neben den überall verbreiteten; in der Auswahl der Standorte aber sind vielmehr die physikalischen Eigenschaften des Bodens massgebend, als die chemischen in Hinsicht auf Kalkreichthum; wirklich kalkreicher Boden ist hier überhaupt sehr selten, und nur da, wo er in trocknen Hügeln auftritt, zeigt er eine mit den trocknen Granithöhen übereinstimmende Vegetation, beherbergt sonst weniger „Kalkpflanzen“ als diese. Es kann also sehr wohl Verhältnisse geben, unter denen THURMANN's Scheidungsregeln wichtiger sind als die chemischen Bodencharaktere (im Jura selbst scheint es kaum der Fall zu sein); einseitig erscheint es stets, nur mit den chemischen oder nur mit den physikalischen Eigenschaften des Bodens rechnen zu wollen, und da — wie schon THURMANN selbst ausführt — bei so vielen Bodensorten beiderlei Charaktere die Kontraste bilden, so sollte man die von ihnen ausgeübte Wirkung in beiderlei Sinne verstehen.

Ich hoffe später in ausführlicheren Arbeiten über die geographische Gliederung der sächsischen Flora ein reicheres Beweismaterial dafür beibringen zu können, als es in dieser Einzelskizze möglich ist. Durch

1) *Végétation de la région Lyonnaise*, S. 346.

2) VALLOT, *Recherches physico-chimiques sur la terre végétale*, Paris 1883.

3) *Comptes rendus* vom 20. December 1886.

deren Vergleich mit anderen Beobachtungen (Lyon, Jura etc.) wird sich dann am ehesten ersehen lassen, dass eine bestimmte Bodenstetigkeit nur für einen einzelnen oder für mehrere analog geologisch ausgerüstete Florenbezirke gilt. Dieser Ansicht ist auch MAGNIN selbst nach einem Briefe, aus dem ich die betreffende Stelle mitzutheilen mir erlaube: „Je crois aussi de plus en plus, que l'appétence de certaines espèces, si nette, pour un sol minéralogique déterminé, ne se maintient absolument que dans des régions restreintes, du moins pour un grand nombre de plantes; pour pouvoir s'enformer une idée exacte, il faudrait multiplier les observations dans des régions nombreuses et éloignées“.

Sobald man die Beobachtungen ausdehnt, und sobald die dadurch gewonnenen Listen von absolutem Werthe auf einen lokal-floristischen (oder gemäss dem allgemeinen geologischen Aufbau eingeschränkten) herabgesetzt werden, wird in den letzteren die Zahl der „indifferenten“ Arten bedeutend sinken, die Bodencharakteristik selbst ebenso steigen. Meine Ansicht ist folgende: Das Substrat spielt bei der lokalen Verteilung der Formationen und Genossenschaften, abgesehen von der lokalen Hydrographie oder mit dieser verbunden, die wichtigste Rolle. Der chemische Charakter des Bodens, ausgedrückt im Salz-, Kalk- oder Kieselsäure-Reichthum, ist überall von Wichtigkeit und oft allein entscheidend. Wo aber chemische Boden-Gleichförmigkeit in einer Landschaft herrscht, vermögen die physikalischen Verschiedenheiten des Bodens aus ihrer secundären Rolle in die primäre einzutreten, indem sie im Kampfe um den Standort den Ausschlag geben. In solchen Fällen vertreten Granitgeröll-Felsen Kalkhügel u. s. w. Verschiedene Florenbezirke desselben Gebietes unterscheiden sich vielfach von einander durch besondere Vertheilungsregeln in Hinsicht auf den Bodeneinfluss. — Hierbei ist vorausgesetzt, dass die zur Ernährung, zur Erzielung einer bestimmt zusammengesetzten und dem physiologischen Artcharakter entsprechenden Pflanzenasche nothwendigen Mineralstoffe in den Bodensorten, um deren Vergleich es sich handelt, im nothwendig prozentualen Verhältnisse dem Ueberschuss an Kalk, Kieselsäure, Thonerde beigemischt sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [5](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die Standortsverhältnisse von Carex humilis Leyss. bei Dresden, als Beitrag zur Frage der Bodenstetigkeit. 286-293](#)