

7. Auf *Ranunculus glechonoides* Griseb., eine von *R. parviflorus* L. gewiss verschiedene Art, hat Boissier ganz vergessen; es findet sich in der „Flora orientalis“ keine Spur von der im südlichen Macedonien einheimischen Pflanze, — ganz nebenbei bemerkt: auch von der albanesischen *Gypsophila spergulifolia* Griseb. keine.

Szt. Gotthard in Siebenbürgen im Februar 1870.

---

## Der Kampf ums Dasein in der Pflanzenwelt.

Ein populärer Montags-Vortrag im grünen Saale der k. Akademie der Wissenschaften, gehalten den 7. Februar 1870 von

Dr. A. Pokorny.

Es ist ein charakteristisches Kennzeichen der modernen Naturforschung, dass sie durch genaue Detailstudien allgemeine Fragen zu lösen sucht und auf diesem mühsamen, aber sichern Wege unbeirrt ihrem Ziele, der Erkenntniss der vollen Wahrheit zustrebt. Wesentlich wird sie hiebei unterstützt durch die Annahme, dass es auf dem Gebiete des Wissens keinerlei Art von Unfehlbarkeit gebe, da keine Autorität, und mag sie noch so gross sein und keine noch so allgemein verbreitete Ansicht gegen die zwingende Kraft einer neu entdeckten widerstreitenden Thatsache Stand halten kann. Unbeirrt von dem hemmenden Einfluss einer eingebildeten Unfehlbarkeit, welche schon der nächste Tag Lügen strafen kann, hat sich aber auch die moderne Naturforschung von jeglicher Furcht vor den Consequenzen der ganz erkannten Wahrheit frei zu machen verstanden, und so erklärt sich der rapide Fortschritt der jüngsten Zeit in allen Fragen, welche die Lebewelt betreffen, in Fragen selbst, die man lange als unnahbar für den forschenden Geist des Menschen hielt.

So kam Darwin zu seiner epochemachenden Lehre, indem er mit grösster Unbefangenheit und vollkommen vorurtheilsfrei jene Thatsachen, die er als Kampf ums Dasein (struggle for life) bezeichnet, auf das genaueste und eifrigste verfolgt.

Kampf ums Dasein! — Ein hässliches Wort, an die ärgsten Schattenseiten des menschlichen Lebens erinnernd, auf den ersten Blick allenfalls für die gegenseitig sich bekämpfenden Thiere noch passend! Und dieser unerbittliche Wettstreit, dieses Ringen auf Leben und Tod, sollte auch in der stillen friedlichen Pflanzenwelt stattfinden?

Und doch ist die Idee eines solchen Kampfes in der Pflanzenwelt keineswegs neu. Ich erlaube mir, Sie an jenes wunderbare Gleichniss des Evangeliums vom Säemann zu erinnern, der da ausging zu säen, und wie da ein Theil des Samens auf dürre Felsen fiel und daselbst verdorrte, ein anderer unter die Dornen, die ihn erstickten, wieder ein anderer auf den Weg, wo ihn die Vögel des Himmels auflasen und nur ein Theil auf fruchtbares Erdreich, der dann hundertfältige Frucht trag. Ist nicht in diesem Gleichniss, dessen Wirksamkeit auf seiner Naturtreue beruht, unvergleichlich das geschildert, was wir Ringen um die Existenzbedingungen oder Konkurrenz der Lebewelt, kurz den Kampf ums Dasein nennen?

Freilich ist dieser Kampf, der Natur der Pflanzen gemäss, nur ein passiver. So wie die Pflanze aus Mangel von Bewegungsorganen auf einigermassen weiterer Strecke eigentlich zu wandern nicht im Stande ist, sondern nur durch passiven Transport mit Hilfe der Naturkräfte an weit entfernte Orte gelangen kann, so ist auch der Kampf ums Dasein hier ein wesentlich passiver, ein Ringen um Raum und Nahrung, ein Ringen mit der konkurrierenden Lebewelt und die näheren Beziehungen dieses Ringens in ihren allgemeinsten Zügen kurz zu schildern, ist die Aufgabe meines heutigen Vortrages.

Es ist ein allgemein gültiges Naturgesetz, dass alle organischen Wesen bei ungehinderter Entwicklung sich äusserst rasch in geometrischer Progression vermehren, so zwar, dass jede Art in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit für sich allein im Stande wäre, die ganze Erdoberfläche zu bedecken.

Schon Linné hat berechnet, dass eine einjährige Pflanze, wenn sie auch nur zwei Samen erzeugte, bei völlig ungehinderter Vermehrung in 20 Jahren bereits eine Nachkommenschaft von Einer Million Pflanzen liefern würde. Eine so wenig fruchtbare Pflanze gibt es aber gar nicht, im Gegentheile sehen wir häufig Hunderte und Tausende von Samen an einer einzigen einjährigen Pflanze, oder in Einem Jahre an den meisten ausdauernden Pflanzen hervorgebracht. Der Gartenmohn z. B. bei einer Zahl von 2000 Samen würde bereits in der sechsten Generation 64 Trillionen Pflanzen liefern, für welche die gesammte Erdoberfläche, Land und Meer zusammengenommen, keinen Raum mehr bietet. Noch grösser ist hier die Macht des kleinsten Lebens auf Erden. Wenn Ehrenberg's Beobachtung richtig ist, dass *Gallionella ferruginea* durch Theilung binnen 48 Stunden 8 Millionen und in 4 Tagen 140 Billionen Individuen erzeugen und damit mit ihren Kieselpanzern 2 Kubikfuss Erde bilden kann, so ist leicht einzusehen, dass diese unsichtbare Stückelalge bei ungehemmter Fortpflanzung in beispiellos kurzer Zeit in 12—14 Tagen Massen erzeugen könnte, welche der gesammten Erdmasse gleich kommen.

Dass diese ans Wunderbare grenzende Fruchtbarkeit nicht nur in der Theorie, sondern mitunter annähernd unter günstigen

Umständen auch in der Wirklichkeit Platz greife, ist an vielen Beispielen ersichtlich. Ich erinnere nur an die fabelhaft rasche Verbreitung, die einzelne Unkräuter über ganze Welttheile erhalten, wie die amerikanischen Nachkerzen (*Oenothera biennis*) das kanadische *Erigeron*, die furchtbare, ebenfalls aus Kanada stammende Wasserpest (*Anacharis Alsinastrum* Bab.), letztere erst seit 1842 in Englands Süßwasserkanälen eingeführt, oder die von Europa nach Amerika eingewanderte Spitzklette (*Xanthium spinosum*) und unsere Disteln, welche in den weiten Ebenen am La Plata die ursprüngliche Vegetation an vielen Orten ganz verdrängen.

In Folge der in geometrischer Progression fortschreitenden Vermehrung der Pflanzen entsteht die erste Kollision, das Ringen um Raum. Da sehr bald alle entsprechenden Plätze in der Nähe der Mutterpflanze eingenommen sind, so sind die Pflanzen genöthigt, sich auf weitere Wanderschaft zu begeben. Ich habe in diesem Kreise, schon bei einer anderen Gelegenheit, am 13. und 20. Jänner 1862, siehe Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Wien 1863, über das Wandern der Pflanzen oder vielmehr über den Transport ihrer Samen und Früchte ausführlich gesprochen. Sie haben die Wirkung der Naturkräfte, insbesondere den Zug der Schwere und die fortschnellende Kraft der Elastizität in den Früchten, die Kraft der bewegten Luft und des strömenden Wassers, den Einfluss der Thierwelt, namentlich der Vögel und Fische, vor allem aber den Einfluss der menschlichen Thätigkeit auf die Verbreitung der Pflanzen kennen gelernt. In erster Linie hängt daher die Verbreitung der Pflanzen von der Wirksamkeit der genannten Transportmittel ab. Ohne geeignete Transportmittel müsste der fruchtbarste Landstrich zur Wüstenei werden, so wie wieder durch dieselben, wie wir gesehen haben, ein wirksamer Transport auf Tausende von Meilen möglich ist.

Allein der Transport der Pflanzen durch die erwähnten Naturkräfte, wenn wir die bewusste Thätigkeit des Menschen ausschliessen, erfolgt völlig rücksichtslos mit all der Unerbittlichkeit, die in dem Walten der Naturkräfte liegt. Ohne Rücksicht reisst der Sturm Blüten, Blätter, Zweige, reife und unreife Früchte und Samen mit sich, ohne Rücksicht dringt das Wasser in die schwimmenden Samen und Früchte, und zerstört ihre Keimkraft, ohne jegliche Sorgfalt verschleppt das Thier die ihm anhängenden oder von ihm verschluckten Samen an andere Orte. Myriaden von Samen und Früchten gehen daher schon während des Transportes zu Grunde. Sind sie aber auch glücklich an den Ort ihrer Bestimmung angelangt, so tritt ein neues Ringen ein, das Ringen um die Existenzbedingungen, um einen passenden Standort.

Klima und Boden wurden bis in die neueste Zeit, ja werden noch heute ziemlich allgemein für die formerzeugenden Hauptfaktoren der Pflanzenwelt gehalten. Und doch kommt ihnen eigentlich nur eine sekundäre Bedeutung in dieser Richtung zu. Klima und

Boden erzeugen keine neuen Pflanzenformen, aber sie tödten jede ihnen nicht angepasste Pflanzenform und bewirken dadurch eine Auswahl, indem an einem bestimmten Standorte nur jene Pflanzen, deren Organisation mit den klimatischen und Bodenverhältnissen desselben im Einklange ist, sich behaupten. alle jene unzählbaren Massen von Samen und Keimen aber, die an einen unpassenden Standort durch die blinde Gewalt der natürlichen Transportmittel gelangen, unabweislich zu Grunde gehen.

Welche kolossale Massen von Samen hierbei vernichtet werden, wird erst recht deutlich wenn man die einzelnen Existenzbedingungen, die in den klimatischen und Bodenverhältnissen vorhanden sind, einer näheren Prüfung unterzieht. Der Boden gibt der Pflanze ihre Nahrung, das Klima die zur Verarbeitung derselben unentbehrliche Wärme und das Licht.

Da die Pflanze ihre Nahrung nur im gelösten Zustande aufnehmen kann, so spielt bei der Ernährung der Pflanzen das Wasser als Bodenfeuchtigkeit eine Hauptrolle. Die Bodenfeuchtigkeit des Standortes übt daher zunächst auf das Fortkommen der Pflanzen einen massgebenden Einfluss und die Eintheilung der Pflanzen in xerophile und hygrophile (Trockenheit- und Feuchtigkeitsliebende) ist eine tief in der Natur begründete.

Nichtsdestoweniger sind der Feuchtigkeitsgrad des Bodens und die damit zusammenhängenden anderen physikalischen Eigenschaften desselben, seine Lockerheit, Wärmeleitungsvermögen u. dgl. in vielen Fällen nicht von so tiefeingreifender Wirkung als vielmehr die chemische Beschaffenheit.

Ohne hier in die verschiedenen physikalischen und chemischen Bodentheorien eingehen zu können, will ich nur an einigen Betrachtungen zeigen, wie der Boden eine Auswahl unter den Pflanzen trifft und wie sich nur jene auf einem bestimmten Standorte zu behaupten vermögen, die für denselben in ihrer Organisation angepasst erscheinen.

Nehmen wir die beiden Extreme des erdigen Bodens, welche die grösste Verschiedenheit der physikalischen Eigenschaften darbieten, den lockeren, leicht beweglichen, für Wasser und Wärme sehr permeablen, aber eben deshalb abwechselnder Dürre und Feuchtigkeit, Hitze und Kälte ausgesetzten Sandboden und den im Gegensatz zähen, dichten, oft steinfesten, für Wasser und Wärme impermeablen Thonboden her, so ist es von selbst einleuchtend, dass nur Pflanzen, deren Ernährungsorgane diesen so sehr verschiedenen Bodenarten angepasst sind, sich auf denselben behaupten können.

Von noch grösserem Einfluss ist die chemische Beschaffenheit des Bodens. Obgleich die Hauptnahrungsmittel der Pflanzen ziemlich allgemein verbreitet sind und die Pflanze sich dieselben,

wenn sie auch nur in Spuren im Boden vorhanden sind, sich anzueignen vermag, so ist doch das Mischungsverhältniss der Nahrungsstoffe in einer Bodenart nichts weniger als gleichgiltig. Man sieht diess besonders deutlich bei Bodenarten von ausgesprochener chemischer Eigenthümlichkeit, wie beim Salz- und Kalkboden, der für viele Pflanzenformen entschieden tödtlich wirkt, während er gerade für andere sich sehr fördernd zeigt.

Die Würdigung aller dieser oft sehr komplizirten Verhältnisse machen die Lehre vom Einfluss des Bodens auf die Vegetation zur schwierigsten Aufgabe des Pflanzengeographen. Während mehrere der hervorragendsten Forscher auf diesem Gebiete, wie Humboldt, Schouw, A. de Candolle diesen Einfluss in Abrede stellen, oder doch gegen die Wichtigkeit des Klimas als ganz unbedeutend betrachten, wurde hingegen durch Thurmann, Unger, Liebig, Sendtner und Nägeli eine Fülle von Thatsachen bekannt, die gerade die Wirksamkeit der Bodenverhältnisse auf die Pflanzenwelt schlagend darthun.

Findet man an einem Orte eine Pflanze streng an eine gewisse Bodenbeschaffenheit gebunden, so nennt man sie bodenstet; kommt sie aber auch bisweilen an anderen Bodenarten vor, wenn gleich mit erkennbarer Vorliebe für einen bestimmten Boden, so heisst sie bodenhold, und bodenvag dann, wenn selbst eine solche Vorliebe für einen bestimmten Boden sich nicht wahrnehmen lässt. Die Ansichten gehen nun in dieser Beziehung weit auseinander und während einige läugnen, dass es überhaupt bodenstete Pflanzen gibt, gehen andere wieder so weit, selbst die bodenvagen Pflanzen als in ihrer Art bodenstet zu bezeichnen. Wir werden später sehen, wie sich diese scheinbaren Widersprüche dadurch klären, dass im Kampfe ums Dasein die Bodenverhältnisse nicht die einzig massgebenden sind, dass die Existenz einer Pflanze an einem bestimmten Orte aus der Wechselwirkung aller hier massgebenden Umstände hervorgeht.

(Schluss folgt.)

---

## Literaturberichte.

Rabenhorst Dr. L., Kryptogamenflora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Zweite Abtheilung. Erste Hälfte. Bogen 1—12. Mit zahlreichen Illustrationen, sämtliche Flechtengattungen bildlich darstellend. Leipzig. Verlag von Eduard Kummer. 1870. Kl. Oktav.

Die erste, die Algen, Laub- und Lebermoose enthaltende Abtheilung, welche im Jahre 1863 erschienen ist, hat Nave in dieser Zeit-