FLORA.

№ 13.

Regensburg. 7. April. **1860.**

Inhalt. ORIGINAL-ABHANDLUNG. Senft, die Flechten im Dienste der Natur. — LITTERATUR, Baillon, Monographie des Buxacées et des Stylocérées. — GETROCKNETE PFLANZENSAMMLUNGEN. Wirtgen, Herbarium plantarum criticarum etc. Florae Rhenanae. — KLEINERE MITTHEILUNGEN. Dippel, zu Dr. Schaffners Mittheilung über versteinerte Algen. — Loureiro's Herbar. — ANZEIGE der für die k. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Die Flechten im Dienste der Natur, von Dr Senft in Eisenach.

Wenn man sieht, wie die Natur überall, wo nur auf der Erde ein offener Raum entsteht, fast augenblicklich Gewächse hinpflanzt wie sie die zusammenbrechenden Werke der Kunst und die zerfallende Wohnstätte des Menschen ebenso mit Pflanzen überkleidet, wie die altersmürbe Felsklippe und den verwesenden Körper des abgestorbenen Organismus, wie sie selbst in die finstersten, dunstreichen Klüfte des Berginnern das Heer der Gewächse hinabsendet und in die ewig bewegte Woge des Oceans den Samen von Pflanzen ausstreut; so gelangt man unwillkürlich auf den Gedanken, dass das Reich der Gewächse im Haushalte der Natur eine unendlich wichtige, wenn nicht die erste Rolle unter den erschaffenen Wesen spielen muss; dass dasselbe die kahle, steinerne Erdoberfläche nicht blos zum blumengeschmückten Paradies, sondern hiermit zugleich auch zum behaglichen Wohnsitz eines reichen bunten Thierlebens umwandeln soll. — Und in der That, das Pflanzenreich erfüllt diese beiden Zwecke seines Daseins im vollsten Maasse: Es verschönt mit seinen farbengeschmückten Gliedern die ganze Erdoberfläche und schafft für jede einzelne Gegend derselben einen ausdrucksvollen Charakter; es belebt sie aber zugleich auch und vereinigt somit das Nützliche mit dem Schönen. — Die den Fels schmückende Pflanze muss zugleich aus demselben Erdkrume schaffen, auf welche Mutter Natur von Neuem säen kann, demgemäss muss dieselbe Pflanze, welche die altergefurchte Stirne des Felsblockes, — wie mit einem Schönheitspflaster — ebnet, diese letztere auch zernagen und aus

ihr die ernährende Wohnstätte für andere Gewächse schaffen. Auf diese Weise erzeugt also die Pflanze aus der starren, leblosen Materie des Steines belebende Nahrung für Pflanzen. Wie merkwürdig! Die Pflanze selbst muss sich erst aus der unorganischen Materie ihren Lebenssitz schaffen und dann auch das Anorganische ihres Wohnsitzes in sich aufnehmen, damit es ihren organischen Körper aufbaue. — Aber noch nicht genug: Kaum hat die Pflanze ihren Körper entfaltet, so muss sie ihre Gliedmassen irgend einem Thiere zur Ernährung abtreten, welches am Ende wieder einem andern Thiere zur Nahrung anheim fällt. Sie hat also die unorganische Masse nicht blos für sich selbst, sondern auch für die Ernährung des Thieres zubereitet und wird hierdurch zur Vermittlerin zwischen dem Anorganischen und Organischen auf unserer Erde, ja zum Hauptmittel, wodurch die Natur allein die Oberfläche der Erde zum bleibenden Wohnsitze des Thierreiches macht, so dass man wohl behaupten kann, dass lediglich von dem Pflanzenreiche die Existenz des Thierreiches im Allgemeinen, wie im Besonderen abhängt.

Wie aber die Pflanze die Verbindung der anorganischen Materie mit der organischen Substanz vermittelt, so ist sie auch, wenigstens mittelbar, das Mittel, durch welches die Natur das alte zerfallende Mineral verjüngt oder in ein anderes umwandelt und auf diese Weise die Dauer ihrer Schöpfung sichert. — Jede Pflanze scheidet schon während ihres Lebens gar manche Stoffe aus, — z. B. Sauerstoff, Kohlensäure und andere Säuren — durch welche sie die Steinmasse ätzt und löst; aber noch mehr ist diess der Fall dann, wenn ihr absterbender Körper in Verwesung übergeht. Schwefel- und Phosphorwasserstoff, Säuren mancher Art, ätzende Alkalien sind es, die jetzt dem sich zersetzenden Pflanzenkörper entströmen und das von ihnen berührte Mineral zersetzen und in, oft mehrere, neue Mineralien umwandeln. Die Chemie weist es deutlich genug nach, dass wohl die meisten der Schwefelmetalle, phosphorsauren und kohlensauren Salze, welche jene geheimnissvollen Spalten und Höhlenräume im Innern der Felsmassen mit prächtigen Krystallpolstern schmücken und ganz oder theilweise ausfüllen, aus der Einwirkung von sich zersetzenden Pflanzenleichen auf die in den Erdrindemassen vorhandenen Mineralsubstanzen entstanden sind. — Es möchte zu weit mich vom Ziele abführen, wollte ich das eben Berührte weiter ausführen. Ich glaube auch, dass die eben gegebenen Andeutungen schon hinreichen werden, um die Wichtigkeit des Pflanzenreiches im Haushalte der Natur im Allgemeinen anzudeuten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0196-8

Es hat indessen nicht jede Familie von Gewächsen in diesem grossartigen Naturhaushalte gleiche Bedeutung und gleiches Geschäft. Vielmehr arbeiten sich die verschiedenen dieser Familien — ähnlich wie die Glieder im Haushalte der Menschen — gewissermassen einander in die Hände, und hat die eine ihr Geschäft verrichtet, hat sie den ihr übergebenen Stoff so verarbeitet, dass er für die Thätigkeit einer andern Pflanzenfamilie tauglich geworden ist, dann kann sie selbst nicht mehr in dem von ihr erzeugten Stoffe existiren. Er ist für sie zu nahrhaft oder auch zu fremdartig geworden; sie stirbt wieder ab und macht wieder anderen Familien Platz, für welche dieser Stoff gerade tauglich geworden ist u. s. f. Auf diese Weise hat jedes Gewächs sein Amt zu verrichten, und so lange es dieses ungestört verrichten kann, wird auch der Haushalt der Natur in irgend einem Gebiete der Erdoberfläche in geregeltem Gange vorwärts schreiten.

Man könnte nun fragen, welche Familien von Gewächsen die Natur benutzt, um den nackten Fels zum üppigen Pflanzengarten umzuwandeln? — Geht man von dem Erfahrungssatze aus, dass in dem Haushalte der Natur alle Processe, durch welche Veränderungen von Körpern hervorgebracht werden sollen, nur ganz allmählig und in sehr langen Zeiträumen vor sich gehen, so wird man auch hier zugeben müssen, dass sie solche Gewächse anwenden wird, welche

1) von ihrem Wohnsitze zunächst nichts weiter begehren, als eben eine Stelle, auf der sie haften, wohnen und das aus der sie umgebenden Atmosphäre erhalten können, was sie zu ihrer Ernährung brauchen;

2) so fest und innig ihrer Unterlage anhaften können, dass keine Wasserfluth und kein Sturmwind sie davon entfernen und so in ihrem Nagen stören kann;

3) eine so zähe Lebenskraft besitzen, dass sie den Stürmen der Natur und dem grellen Wechsel von Frost und Hitze, von Nässe und Trockenheit trotzen können;

4) eine so lange Lebensdauer haben, dass sie auf lange Zeit den starren Fels bearbeiten können;

5) durch ihre Feuchtigkeitsansaugung sowohl, wie durch ihre Ausscheidungen während des Lebens ihren steinernen Sitz gewisser Bestandtheile berauben und mürbe machen und so zuletzt in Erdkrume umwandeln können.

Und alle diese Eigenschaften vereinigt die Familie der Flechten in sich. Mit ihren zahlreichen Krusten- und Lager-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0197-4

flechten-Arten bekleidet sie — wie mit einem buntfarbigen Teppich — den, durch die Atmosphärilien angegriffenen, an seiner Aussenseite rissig und mürbe gemachten Fels so dicht und so fest, dass keine Wasserfluth sie abschlämmen kann; ja dass der Flechtensammler oft nicht einmal mit Hammer und Meisel diese winzig kleinen und doch mit gigantischer Kraft sich anklammernden Pflänzchen von ihrer felsigen Unterlage loszutrennen vermag. Und welche Lebensfähigkeit besitzen sie dabei! Im Sommer durch die Gluth des Sonnenstrahles so ausgedörrt, dass man sie zu Pulver zerreiben kann, erwachen sie doch wieder zu erneuter Lebensthätigkeit, sobald des Herbstes Feuchtigkeit sie benetzt. Dabei ist ihnen eine Lebensdauer beschieden, so lang, wie wir sie nur bei den Holzgewächsen wieder finden. Hierdurch allein werden die Flechten schon befähigt, anhaltend und darum erfolgreich auf eine Felsenwand einzuwirken. Rechnet man nun noch dazu, dass — nach allen bis jetzt gemachten Erfahrungen — namentlich die Lagerflechtes (so vorzüglich viele Arten der Gattung *Lecanora* und *Parmelia*) die Luftfeuchtigkeit gierig ansaugen und ausserdem Wein- und Oxalsäure, — zwei Säuren, von denen die erste die grösste Verbindungsneigung zum Kali hat, und die zweite sich am liebsten mit Kalkerde zu verbinden trachtet — enthalten und auch ausscheiden sollen, so sind alle Bedingungen gegeben, welche den Flechten zur Umwandlung eines ohnehin schon durch die Atmosphärilien angenagten Felsen in Erdreich nothwendig sind; denn die letztgenannten beiden alkalinischen Stoffe sind Hauptbestandtheile wohl der allermeisten Felsarten; die Herausziehung derselben aus ihren mineralischen Verbindungen muss daher nothwendig eine Zerstörung derjenigen Mineralien, zu deren Aufbau sie nothwendig sind, herbeiführen.

Nach allem diesem müssen wir also die Flechten, insbesondere die Krusten- und Lagerflechten (*Verrucaria*, *Graphis*, *Opegrapha*, *Lecanora*, *Gyrophora*, *Umbilicaria*, *Collema*, *Parmelia* etc. etc.) als die Mittel ansehen, deren sich die Natur bedient, um die durch die Atmosphärilien vorbereiteten Felsmassen allmählig zu zersetzen und in solches Erdreich umzuwandeln, auf welchem dann weiter entwickelte Pflanzen wachsen, leben und für den Haushalt der Natur wirken können.

Ist dem nun wirklich so, dann fragt es sich weiter: Werden die Flechten unter allen Verhältnissen auf die eben angedeutete Weise wirken, leben und gedeihen können? — Werden sie ohne

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0198-0

Unterschied jede Felsart bewohnen und angreifen können oder sind für die verschiedenen Felsarten auch verschiedene Flechtenarten bestimmt? Und wie wirkt nun jede Flechte auf ihre Unterlage ein?

Soweit meine bisherigen, freilich noch sehr lückenhaften Erfahrungen reichen, glaube ich diese Frage im Allgemeinen folgendermassen beantworten zu können:

Das erste Lebensbedürfniss der Flechten ist feiner Wasserdunst und frische Luft, sowie ein öfterer Temperaturwechsel. Ausserdem aber müssen sie auch eine Unterlage haben, an welche sie sich mit ihren zarten Haftorganen festklammern können. Demgemäss werden nun die Flechten unter sonst gleichen Verhältnissen vorzüglich an denjenigen Stellen einer Felsmasse wohnen, welche reichlich von wasserdunstreicher Luft benetzt wird, also vorherrschend an der sogenannten Wetterseite (bei uns Südwestseite) derselben. Das ist so bemerkbar, dass selbst der schlichte Landmann, wenn er sich in den Riesenlagegenden orientiren will, nur untersucht, an welcher Seite die Felsen oder Bäume am stärksten mit Flechten bewachsen sind. An der Süd- und Nord- und Ostseite dagegen zeigen sich nur dann viel Flechten, wenn sich die Felsen aus dunstreichen Gründen erheben. Abgesehen hiervon lassen sich diese Gewächse nur an solchen Felsflächen nieder, welche, wie schon mehrfach erwähnt, vorher durch die Atmosphärilien und die wechselnden Temperaturen mürbe und mürbig gemacht werden sind, weil sie nur an diesen sich mit ihren Haftorganen festklammern können. Ganz frische, noch nicht angewitterte Felsflächen sind im Allgemeinen sehr arm an Flechten, selbst an der von diesen Pflänzchen gesuchten Wetterseite; und hat sich ja ein Flechtenvölkchen an ihnen häuslich niedergelassen, so ist diess sicherlich in den Vertiefungen und Ritzen, welche sich so häufig in der Bruchfläche der Felsmassen vorfinden, oder an denjenigen Stellen der Fall, an welchen gewöhnlich das Regenwasser herabrieselt oder die Thautropfen haften bleiben. Es zeigen indessen die verschiedenen Felsarten in dieser Beziehung ein gar verschiedenes Verhalten. Soweit meine Beobachtungen reichen, hängt dieses Verhalten vorzüglich einerseits von dem Gefüge und andererseits von dem Wärmestrahlungsvermögen und der Grösse der Wasserhaltung der Felsarten ab; denn ich glaube gefunden zu haben, dass unter sonst gleichen Verhältnissen

1) Felsarten mit grobkörnigem, porösem oder zelligem Gefüge sich weit leichter und stärker mit Flechten bedecken, als feinkörnige, undichte oder dichte, einerseits weil die ersteren leichter ver-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0199-7

wittern und andererseits an ihrer rauhen, unebenen Oberfläche weit mehr Haftpunkte bieten, als die letzteren. Diess habe ich recht auffallend an mehreren Felsarten Thüringens beobachtet, welche bei ganz gleichen Gemengtheilen verschiedenes Gefüge haben. So erscheint

der grobkörnige Granit stärker als der feinkörnige Granit,
der körnige Basalt (Dolerit) stärker als der dichte,
der zellige Dolomit stärker als der feinkörnige, fast dichte

mit Flechten bedeckt.

2) Felsarten, mit rauher oder schwärzlicher Oberfläche sich leichter und reichlicher mit Flechten bekleiden, als solche mit glatter oder heller Oberfläche, jedenfalls weil jene in Folge stärkerer Wärmeausstrahlung sich während der Nacht schneller abkühlen und darum reichlicher mit Thau beschlagen. Recht auffallend habe ich diess an den dunkelgrauen Kalksteinen der Zechsteinformation beobachtet, welche sich stets stärker mit Flechten bewachsen zeigen, als die hellgefärbten Kalksteine der Muschelkalkformation.

3) Felsarten, welche sehr reich an erhärtetem Thon (z. B. Thonsandsteine und Schieferthone) sind, weit weniger Flechten tragen, als thonlose Felsarten. Wahrscheinlich hat diess seinen Grund in der Gier des Thones, alle Feuchtigkeit in seine Masse einzusaugen und festzuhalten, so dass sie nun nicht auf die an seiner Oberfläche wachsenden Flechten einwirken kann. Recht belehrend zeigt diess eigenthümliche Verhalten des Thonsteines ein an der Südwestseite der Wartburg bei Eisenach gelegener Steinbruch, welcher aus abwechselnden Lagen von rothem Schieferthone und grosskörnigem Granitconglomerat besteht. Während nämlich in diesem Bruche der Schieferthon sehr arm an Flechten ist, zeigt das Granitconglomerat eine grosse Menge von Flechten, jedoch, — was wohl zu bemerken ist, — vorherrschend auf seinen Granitbrocken, während das diese Brocken umhüllende thonige Bindemittel desselben arm ist.

Es lässt sich jedoch nicht läugnen, dass ausser diesen Wachsthumspotenzen doch auch die chemischen Bestandtheile der verschiedenen Felsarten einen mehr oder minder grossen Einfluss auf das Vorkommen nicht blos von Flechten überhaupt, sondern auch auf die Arten der Flechten, welche an einer Felsart wachsen, ausüben. Denn abgesehen davon, dass die Flechten vorherrschend auf angewitterten und feuchten Felsflächen wachsen, welche ihnen am ersten lösliche Mineralbestandtheile zur Nahrung liefern können, zeigen auch die Flechten meistens bei ihrer Einäscherung Kali und Kalkerde. Wo aber sollten sie diese Substanzen herbekommen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0200-3

haben, wenn nicht aus ihrer felsigen Unterlage? In der That lehrt aber auch die Erfahrung, dass diejenigen Felsarten, welche sehr reich an Kalkerde oder an Kali sind, auch die meisten Flechten tragen. Meine Erfahrungen sind in dieser Beziehung noch zu jung, um ein allgemein gültiges Urtheil fällen zu können; trotzdem glaube ich schon jetzt behaupten zu dürfen, dass unter den einfachen krystallinischen Felsarten die verschiedenen Kalksteinvarietäten und unter den gemengten Felsarten namentlich die Feldspath- und Augitreichen Gesteine am leichtesten und reichlichsten mit Flechtenarten bedeckt werden. Ja ich glaube bemerkt zu haben, dass diejenigen Granite, welche Oligoklas (Kalikalkfeldspath) zum Gemengtheile haben, reicher an Flechten sind, als die Orthoklas (Kalifeldspath)-haltigen Gesteine dieser Art. Doch das bedarf überhaupt noch der ferneren Beobachtung. Ebenso ist es auch mit der Beantwortung der Fragen: Brauchen alle Flechten Kali und Kalkerde, oder gibt es auch solche, die nur Kali oder nur Kalkerde oder keine von diesen beiden Substanzen zu ihrem Gedeihen brauchen? — Hat endlich jede Felsart ihre besonderen Flechten? — — Alles das sind Fragen, die ich zur Zeit noch nicht zu beantworten wage. Es soll aber eine Hauptaufgabe für mich sein, nach der Lösung dieser Fragen zu trachten. Vielleicht wird mir dadurch ein recht brauchbares Schlüssel zur Bestimmung derjenigen Felsarten gereicht, welche wegen ihres dichten Gefüges und ihres scheinbar gleichartigen Ansehens nicht gut auf eine andere Weise zu bestimmen sind.

Litteratur.

M. H. Baillon, Monographie des Buxacées et des Stylocérées. Paris, Vict. Masson. 1859. 8. pag. 89. und tab. III.

Nachdem der Verfasser in seinem grösseren Werke — das ich im vorigen Jahrgange dieser Blätter p. 626 etc. ausführlich besprochen habe — die *Buxaceae* von den *Euphorbiaceae* als besondere Familie ausgeschieden (Flor. 1859 p. 629), gibt er hier nun eine ausführliche Bearbeitung dieser Familie in monographischer Form und ebenso auch von der der *Stylocereae*. Nach einer Uebersicht der Blüthen- und Fruchttheile des gewöhnlichen *Buxus* gibt der Verfasser pag. 5 folgende Kennzeichen als solche an, die keineswegs der Familie der *Euphorbiaceae* eigen seien: 1) finden sich hier gegenüberstehende Blätter, eine grosse Seltenheit bei den Euph., — 2) die Abwesenheit des

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05975-0201-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Senft Carl Friedrich Ferdinand

Artikel/Article: Die Flechten im Dienste der Natur 193-199