Morphologische und biologische Bemerkungen.

Von
K. Goebel.

6. Ueber einige Süsswasserflorideen aus Britisch-Guyana.

Mit 6 Textfiguren.

In seiner Abhandlung „Epiphylle Algen nebst einer Pithophora und Dasya aus Neu-Guinea“ (Flora 1897, 83 Bd. p. 324) beschreibt Schmidle eine Süsswasserfloridee aus dem Boássalibache in Neu-Guinea, die er (zusammen mit Askenasy) als Dasya Lauterbachii bezeichnete. Diese a. a. O. auch abgebildete Alge erinnerte mich sofort an eine Floridee, welche ich vor sieben Jahren an einer von dem Fundort der „Dasya Lauterbachii“ weit entlegenen Stelle der Erde, in Britisch-Guyana, gefunden hatte. Da nun das Vorkommen der Süsswasserflorideen ein Problem von allgemeinerem Interesse bietet, so mag es gestattet sein, meine früher gegebene Notiz[1]) hier etwas ausführlicher zu wiederholen.

Zunächst handelt es sich um Florideen, welche ich an der Mündung des Barima (Barima Point) auf einer der mit Herrn E. Im Thurn unternommenen Excursionen antraf. Sie wuchsen an den Mangrowewurzeln und zwar bis zu der Höhe, bis zu welcher diese bei Fluth unter Wasser sind, auch an anderen dort vorkommenden Sumpfpflanzen. Diese Florideen haben eine eigenthümliche dunkle Färbung, etwa der von Frullania dilatata entsprechend. Sie sind während eines grossen Theiles des Tages von Wasser entblösst, ähnlich wie dies ja auch bei manchen Fucaceen der Fall ist.

Das Meerwasser ist, wie schon früher hervorgehoben, an den Flussmündungen in Guyana ziemlich weit in die See hinaus vollständig süss, es wird getrunken und hat, wie ich mich überzeugte, an dem betreffenden Standort nicht den geringsten salzigen Geschmack. Bei den grossen Wassermengen, welche die mächtigen Ströme Guyanas der See zuführen, ist dies auch nicht zu verwundern. Es kamen mit den genannten Algen zusammen gelegentlich auch Lebermoose vor, bei denen salzertragende Formen nicht bekannt sind. Die gefundenen Arten hatte ich früher nach der Bestimmung eines auswärtigen Algologen als Delesseria (Caloglossum) Leprieurii, Lomentaria impudica und

1) Pflanzenbiologische Schilderungen II, p. 219.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0446-2

Bostrychia radicans bezeichnet; eigene Untersuchung ergab später, dass statt der genannten Bostrychia-Art zwei andere vorhanden waren, nämlich Bostr. Moritziana und Bostr. callipteris.

Montagne[1]) hat diese Formen (auf die Speciesbenennung der Bost. Moritziana komme ich unten zurück) aus den Sammlungen von Leprieur aus Cayenne früher beschrieben. Delesseria Leprieurii ist eine weit verbreitete Form, sie wächst auch in Nordamerika und Neuseeland und ist für gewöhnlich, wie es scheint, eine Brackwasserbewohnerin, indes ist mir wahrscheinlich, dass sie auch in Cayenne im süssen Wasser wächst. Sicher der Fall ist dies mit der von Karsten[2]) in Bächen auf Amboina entdeckten Del. amboinensis. Bostrychia Moritziana kannte Montagne nur aus Gebirgsbächen von Cayenne. Er knüpft daran die Frage „comment donc expliquerons — nous maintenant ce curieux fait de station phycologique? J'avoue que cela me semble impossible dans l'état actuel de la science. Si une seule de ces espèces vivait dans la mer qui baigne les côtes de la Guyane, on pourrait s'ingénier à rechercher comment et par quelle voie ses spores on séminules sont arrivées à franchir un aussi long trajet, et ont pu conserver la faculté de germer, de végéter et de se reproduire dans des conditions si différentes. Mais ces espèces sont toutes nouvelles, et à moins d'admettre que leur structure et leur forme ont pu être modifées par cette station inusitée pour ainsi dire anormale, on ne saurait les rapporter à aucune des trois congenères qui croissent à Cayenne où remonte la marée."

Diese Schwierigkeit ist nun beseitigt. Bostr. Moritziana ist nämlich in der That eine Form, die an der Küste und im Binnenlande wächst. Ich fand sie mit der Podostemee Oenone Imthurni[3]) zusammen in den von der Küste weit entfernten Katarakten des Amakooroo. Sporen oder Fragmente der Floridee können zunächst von der Küste her mit der Fluth stromaufwärts gelangen und durch Wasserthiere, Vögel etc. weiter verbreitet werden. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass hier wirklich eine Einwanderung vom Meere her stattgefunden hat. Die Florideen haben sich zunächst dem Leben im Brackwasser angepasst, dann dem nur sehr wenig

1) Montagne, Cryptogamia Guyanensis Ann. de sc. nat. III. sér. t. 14, 1850 (Note sur la station insolite de quelques floridées dans les eaux douces et courantes des ruisseaux des montagnes à la Guyane).

2) G. Karsten, Delesseria amboinensis (Caloglossa Harv.), eine neue Süsswasserfloridee, Bot. Zeit. 1891 p. 265.

3) Vergl. Pflanzenbiol. Schild. p. 376.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0447-7

salzigen und schliesslich ganz süssen Wasser an der Mündung grosser Ströme, und waren nun befähigt, auch in die Ströme weiter aufwärts zu dringen. Wie es scheint, haben sie sich dort nur an Stellen mit starker Wasserbewegung ansiedeln können, die an der Küste durch den wechselnden Wasserstand und die zeitweilige Freilegung ersetzt wird. Einen derartigen Vorgang dürfen wir wohl auch für die anderen Süsswasserflorideen annehmen, nur dass wir bei Batrachospermum und Lemanea die Salzwasserformen, von denen sie ausgegangen sind, nicht mehr kennen.

Was nun B. Moritziana anbelangt, so ist dieselbe ausser in Südamerika auch von den Antillen bekannt.[1]) Agardh hat unter diesem Namen gewiss mit Recht drei von Montagne als Bostr. leptoclada, B. monosiphonia und B. cornigera bezeichnete Formen vereinigt, welche ich durch die Güte des Herrn Dr. E. Bornet grösstentheils zur Untersuchung erhielt. Es sind dies die von Leprieur in verschiedenen Flüssen von Französisch-Guyana theilweise in einer Meereshöhe von 100—150 m [1]) gesammelten Formen, eine Thatsache, die uns zeigt, dass die Einwanderung von der See aus an den verschiedensten Stellen der Küste von Guyana vor sich gegangen sein muss. Zusammen mit dieser Bostrychia kommt theilweise auch eine Lemanea vor (Gymnogongrus amnicus Mont.). Ausser Batrachospermum bleiben für die Flüsse von Guyana somit von Süsswasserflorideen nur noch übrig die beiden der Aufklärung sehr bedürftigen „Ballia"-Arten, B. Leprieurii Ktzg. und B. pygmaea Mont.

Warum nun, soweit wir bis jetzt wissen, von den oben genannten vier Florideenformen nur eine stromaufwärts gewandert ist,[3]) ist zunächst räthselhaft, es scheint mir aber gar nicht unwahrscheinlich, dass eine oder die andere, z. B. Delesseria, noch gefunden werden wird; ist doch unsere Kenntniss der interessanten Stromflora von Guyana noch eine sehr unvollkommene.

Charakteristisch ist für die in Rede stehende Florideengenossenschaft, dass alle ihre Vertreter besonders ausgebildete Haftorgane besitzen.

---

1) Vgl. Kützing, Species Algarum p. 838. Agardh, Species, genera et Ordines floridearum Vol. II p. 862.

2) Karsten fand seine Del. amboinensis gleichfalls in Bächen, oft mehrere hundert Fuss über dem Meere, er hebt deren Verwandtschaft mit Del. Leprieurii hervor.

3) In Nordamerika geht Del. Leprieurii nach Harvey (Nereis boreali Americana p. 98, 99) weit in die Flüsse, z. B. in den Hudson, hinauf; es wäre festzustellen, wie es sich dort mit dem Salzgehalt verhält.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0448-3

Am einfachsten sind dieselben bei Delesseria Leprieurii.[1]) Sie stellen hier auf der Unterseite an ganz bestimmten, auf der Abbildung (Fig. 1) ersichtlichen Stellen entspringende Haarwurzelbüschel dar. Die einzelnen Haarwurzeln sind durch eine (bei den todten Exemplaren) röthlich gefärbte Zwischenmasse zusammengehalten und das ganze Haftorgan bildet so — zumal es Anfangs als ein einheitlicher Höcker wächst — eine Art Uebergang zu den mehrzelligen Haftorganen, wie sie sich z. B. bei Polyzonia jungermannioides finden.[2]) Die letzteren kann man als durch „congenitale Verwachsung" eines Haarwurzelbüschels zu stande gekommen betrachten. Haben wir hier also eine Annäherung an die Wurzelbildung höherer Pflanzen durch Combination eines Büschels einzelliger Haarwurzeln,[3]) so sind die Haftorgane der andern besprochenen Florideen wesent-

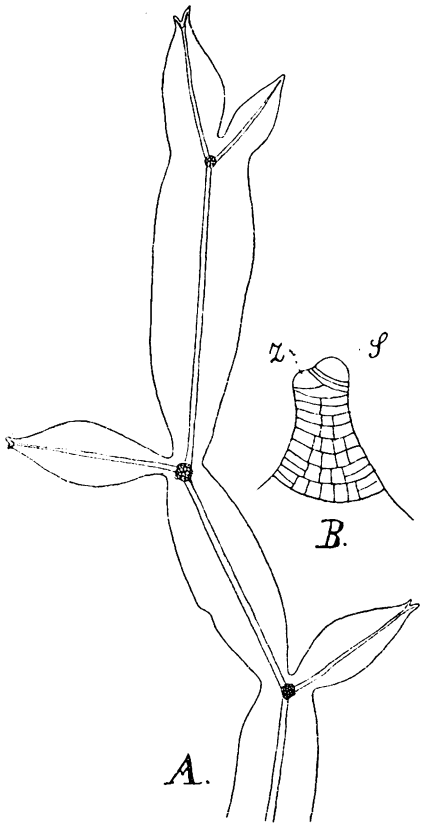

Fig. 1. Delesseria Leprieurii. *A*. Habitusbild (vergr.) (von unten gesehen); die Haftorgane sind unterhalb der Verzweigungsstellen sichtbar. *B*. Vegetationspunkt (stärker vergr.), *S* Scheitelzelle, *Z* Zweiganlage.

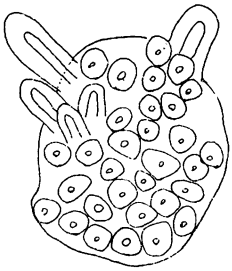

Fig. 2. Junger Haftwurzelbüschel von Del. Leprieurii in Oberansicht stärker vergr.

1) Ueber den Aufbau derselben verweise ich im übrigen auf die eingehende Arbeit von Cramer.

2) Vgl. Goebel, Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprosse (Arb. a. dem bot. Inst. Würzb. II. Bd. p. 363 Taf. I, Fig 3).

3) Bei Del. amboinensis finden sich einzeln stehende Haftwurzeln.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0449-2

wesentlich anderer Natur. Sie bestehen nämlich aus umgewandelten Zweigen, die an ihrer Spitze Haftwurzeln entwickeln, die vielfach als Haftscheibe dem Substrate anliegen. Mit dieser geänderten Funktion hängt auch eine Aenderuug der Stellung dieser „Wurzelzweige“ (die biologisch und morphologisch ganz den Wurzelträgern der Selaginellen oder den Flagellenästen des Leebermooses Mastigobryum entsprechen)

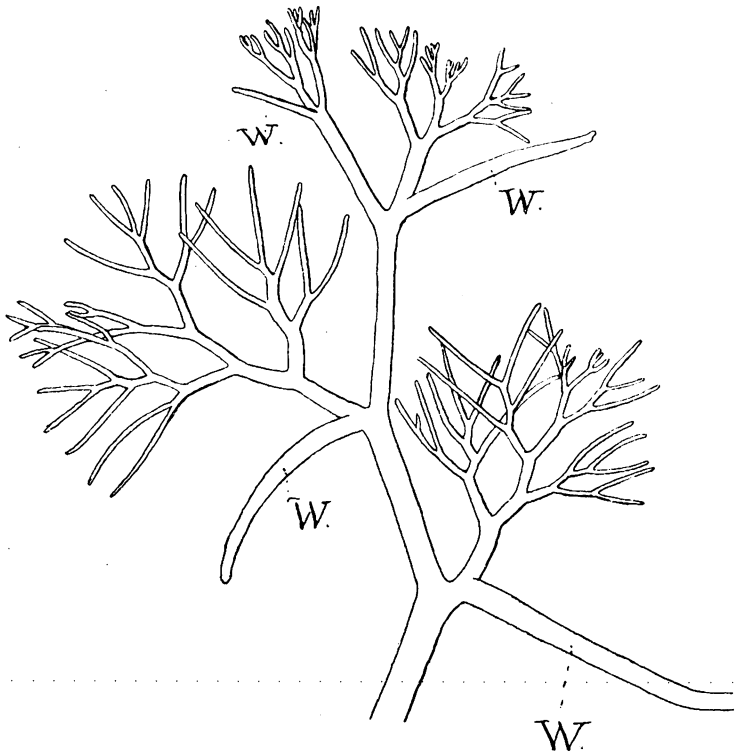

Fig. 3. Habitusbild eines Stückes von Bostrychia Moritziana. *W* Wurzelzweige.

zusammen. Sie erscheinen nämlich auf die Unterseite des Verzweigungssystemes verschoben; das ganze Sprosssystem gewinnt so einen dorsiventralen Charakter, etwa wie ein kriechender Phanerogamenstamm, der auf seiner Unterseite Wurzeln entwickelt.

Es liegt mir ferne, in dieser Notiz auf Einzelheiten des Zellenaufbaues eingehen zu wollen, wohl aber möchte ich die erwähnte Organbildung hier kurz besprechen, da sie mir ein lehrreiches Beispiel zu sein scheint für die Art und Weise, wie im Zusammenhang mit

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0450-3

der Arbeitstheilung am Pflanzenkörper Anisomorphie und Anisotropie der Organe zu stande kommt.

Bostrychia Moritziana ist fiederig verzweigt, die einzelnen Fiedern gehen nach oben hin in Zellreihen aus, während die Hauptachse und die stärkeren Fiederachsen Zellkörper sind. Auch die Hauptachse endigt aber in eine Zellreihe. Die Fiederzweige haben ein begrenztes Wachsthum, sie stellen Kurztriebe verschiedener Ordnung dar, die auf einem früheren oder späteren Entwickelungsstadium stehen bleiben. (Vergl. Fig. 3 u. 5.) Untersucht man die Verzweigung am Scheitel, so erscheint sie als eine gabelige. Indes ist sie in Wirklichkeit doch eine monopodiale, nur entsteht der Seitenzweig in der Scheitelzelle dadurch,

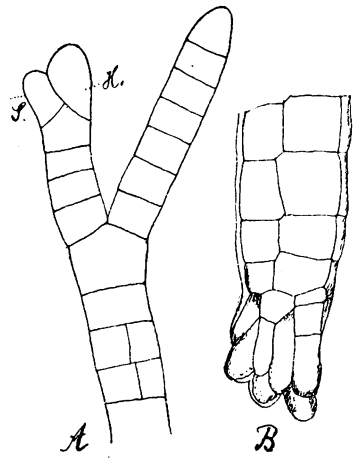

Fig. 4. Bostrychia Moritziana. *A* Ende einer Hauptachse, *S* Anlage eines Seitenzweiges. *H* Fortsetzung der Hauptachse. *B* Ende eines Wurzelzweiges, das in ein Büschel von Haftorganen auswächst.

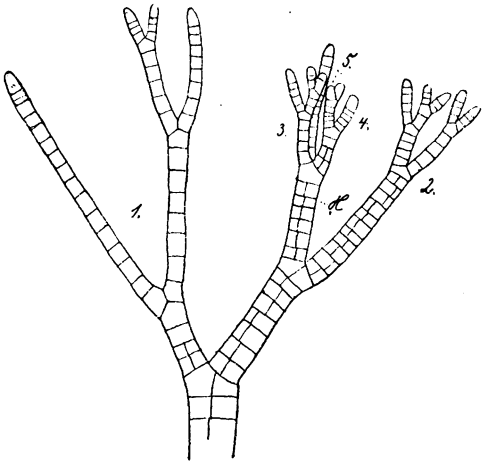

Fig. 5. Bostr. Moritziana. *H* Hauptachse, 1, 2, 3, 4, 5 Seitenzweige.

dass durch eine weit hinaufreichende Wand ein Stück abgeschnitten wird, das zum Zweig auswächst und sich zunächst ebenso kräftig entwickelt als die Fortsetzung des Hauptsprosses, welche zur Seite gedrängt wird.[1]) Derselbe Vorgang wiederholt sich bei der Verzweigung

1) Analog, nur nicht so dichotomieähnlich, ist, wie Fig. 1 *B* zeigt, die Verzweigung bei Delesseria Leprieurii; bei zahlreichen anderen Algen finden sich ähnliche Verhältnisse.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0451-8

der einzelnen Glieder, abgesehen von denen, die zur Bildung von Haft- oder Fortpflanzungsorganen bestimmt sind. Die Pflanzen sind an dem Substrate festgewurzelt durch besondere unverzweigt bleibende Thallusglieder, die an ihrem Scheitel die Rhizoiden hervorbringen. Diese in der Figur mit *W* bezeichneten Zweige haben einen andern Bau und eine andere Wachsthumsrichtung als die vegetativen Zweige; sie sind nämlich im fertigen Zustande bis zum Scheitel Zellkörper (angelegt werden auch sie als Zellreihen) und wenden sich dem Substrate zu, sie erscheinen früh schon auf der Unterseite der Zweige inserirt, der ganze Vegetationskörper gewinnt dadurch den Charakter

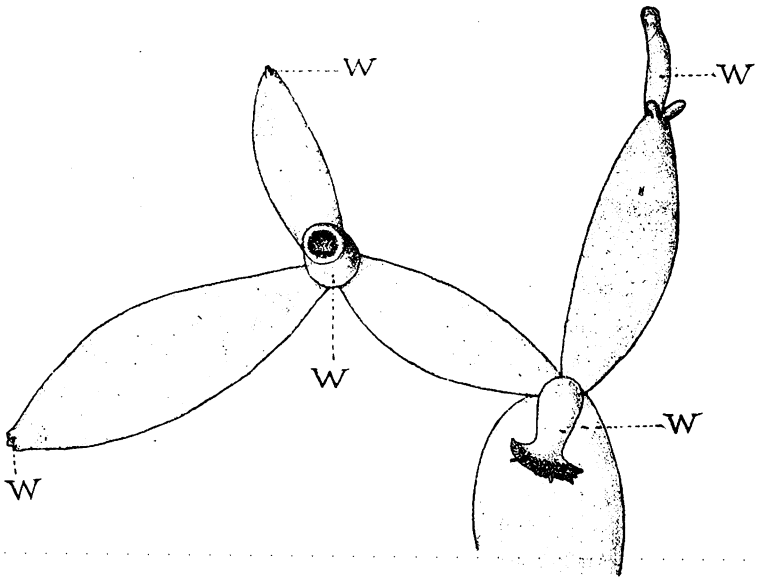

Fig. 6. Lomentaria impudica. 16mal vergr. *W* auf der Thallusunterseite entspringende „Wurzelzweige".

eines dorsiventralen Sprosssystems, auf dessen Unterseite Wurzeln sich befinden. Diese stellen meist den basalen Ast eines der Assimilationskurztriebe dar. Uebrigens ist zu bemerken, dass die Verzweigungsebenen der Assimilationssprosse nicht immer zusammenfallen. Ausser dieser Sprossumbildung kommt noch eine andere vor: einzelne, gleichfalls unverzweigt bleibende Sprosse werden zu keulenförmigen Zellkörpern (Stichidien), welche die Tetrasporen hervorbringen. Cystocarpien tragende Exemplare kamen nicht zur Beobachtung. Die Haftorgane entstehen hier ganz unabhängig von äusseren Reizen, während z. B.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0452-4

bei Plocomium coccineum (vergl. die Abbildung in meiner „Entwickelungsgeschichte, Schenk's Handbuch III, 1 pag. 153), diejenigen Sprosse deren noch wachsthumsfähige Spitze mit dem Substrate in Berührung kommt, sich zu Haftorganen entwickeln.

Bostrychia callipteris, die im übrigen einen andern Aufbau des Vegetationskörpers zeigt als B. Moritziana, hat ganz ähnliche Haftorgane wie diese.

Bei Lomentaria impudica (Fig. 6 *W*) sind die Haftsprosse von Anfang an deutlich auf der Unterseite (Schattenseite) inserirt, sie besitzen hier nicht selten Auswüchse und befinden sich an ganz bestimmten Stellen, nämlich zwischen zwei Seitenzweigen.

Herr Prof. Schmidle, dem ich meine Vermuthung mittheilte, dass die von ihm und Askenasy als „Dasya Lauterbachi" beschriebene Süsswasserfloridee aus Neu-Guinea mit Bostr. Moritziana identisch oder doch nahe verwandt sei, hatte die Güte, mir einige Präparate dieser Alge zuzusenden. Diese bestätigen meine aus Schmidle's Beschreibung gewonnene Vermuthung, dass diese Form mit der oben näher beschriebenen verwandt sei. Zunächst endigt auch hier die Hauptachse in eine Zellreihe, die erst weiter unten durch Längstheilungen polysiphon wird. Auch die Art, wie die Zweige pseudodichotom angelegt werden, stimmt mit dem von Bostr. Moritziana beschriebenen Modus überein, ebenso die Bildung der Stichideen.

Ausserdem aber finden sich auch Verschiedenheiten, die es wahrscheinlich machen, dass es sich um eine verwandte, nicht aber eine identische Art handelt. Die Neu-Guinea-Alge ist viel schmächtiger, der amerikanischen gegenüber gewissermaassen verarmt. Sie hat nur vier peripherische Zellen am Stämmchen, die andere meist die doppelte Zahl. Die Kurztriebe sind hier monosiphon, bei B. Mor. besitzen sie fast immer eine polysiphone Hauptachse. Die Wurzelzweige sind zwar öfters vorhanden — sie stellen dar, was Schmidle als „Stummel" bezeichnet hat —, aber sie sind rudimentär geworden und dienen in den untersuchten Präparaten nicht mehr als Haftorgane, während man gelegentlich aus der Spitze eines monosiphonen Astes Haftorgane hervorgehen sieht. Indes kann ich die Frage nach der systematischen Stellung den Algologen von Fach überlassen. Mir kam es darauf an zu zeigen, dass an weit von einander entfernten Stellen der Erde nahe verwandte Florideenformen sich dem Süsswasserleben angepasst haben — Delesseria amboinensis in Amboina, Del. Leprieurii in Guyana, Bostrychia (Dasya) Lauterbachi in Neu-Guinea, B. Moritziana in Guyana, und dass wir bei letzterer die Art und Weise der Ein-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0453-0

wanderung noch heute verfolgen können.[1]) Es zeigt uns dies wieder, dass die Anpassungsfähigkeit begründet ist in der Beschaffenheit des Protoplasmas einerseits und in der Combination der äusseren Verhältnisse andererseits, nicht in dem Erhaltenbleiben zufällig aufgetretener nützlicher Variationen.

München, im März 1897.

Morphologische und biologische Bemerkungen.

Von
K. Goebel.

7. Ueber die biologische Bedeutung der Blatthöhlen bei Tozzia und Lathraea.

Mit 7 Textabbildungen.

Bekanntlich besitzen die schuppenförmigen Blätter von Lathraea squamaria und L. Clandestina einen höchst eigenthümlichen, oft beschriebenen Bau. „Aeusserlich betrachtet stellen sie zwar scheinbar einfache, fleischige Schuppen dar, in Wirklichkeit ist der Rand der Schuppe gar nicht der Blattrand und ihre Spitze gar nicht die Blattspitze, vielmehr ist die Blattoberseite nach unten eingekrümmt, so dass eine Höhlung entsteht, welche nur durch eine enge Spalte an ihrer Basis mit der Aussenwelt in Verbindung steht und von welcher aus verschiedene Kanäle tiefer in das fleischige Blattgewebe eindringen. Die scheinbare Ober- und Unterseite des Blattes wird also allein von der Oberseite gebildet.“ Wie mir die Untersuchung von Keimpflanzen zeigte,[1]) tritt diese eigenartige Bildung schon sehr frühe auf, die ersten Blätter der Keimpflanze sind noch einfache Schuppen, die folgenden haben schon eine grosse Höhlung, die bei den weiterhin auftretenden dann die verwickeltere, oben kurz geschilderte Gestalt annimmt. Nun liegt natürlich die Frage nahe, welche Bedeutung diese Blattgestaltung für den Haushalt der Pflanze habe. An dem oben angeführten Orte habe ich beiläufig darauf hingewiesen, dass hier einer der so häufig und in verschiedener Ausführung sich findenden Fälle von Oberflächenverringerung vorliege; auf den etwaigen Nutzen derselben wurde nicht näher eingegangen, sondern nur her-

---

1) Für Delesseria amboinensis vermuthet Karsten (a. a. O. p. 240), dass bei der Hebung der Insel eine langsame Aussüssung der Standorte stattfand. Von Interesse ist, dass in den Bächen Amboinas auch Thierformen vorkommen, die bisher nur als Meeresbewohner bekannt waren.

2) Pflanzenbiolog. Schilderungen II, p. 15.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0454-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 83

Autor(en)/Author(s): Goebel Karl

Artikel/Article: Morphologische und biologische Bemerkungen. 6. Ueber einige Süsswasserflorideen aus Britisch-Guyana. 436-444