Beiträge zur Kenntnis der anomalen Dickenzuwachserscheinungen bei Liliaceen.

Von H. PFEIFFER (Bremen).

Der Hauptgrund zu neuen Untersuchungen der schon oft studierten Pflanzen bildete die Frage, wie weit die anomalen Zuwachserscheinungen mit derartigen Bildungen bei *Chenopodiaceae, Nyctaginaceae* und verwandten Familien übereinstimmen, speziell, ob es berechtigt ist, die infrage kommenden Liliaceen mit den dikotylen Familien in denselben Zusammenhang zu bringen, etwa nach Art von ROTHERT (1913, p. 1282). Schon DURAND und MANOURY sind in ihren Schlussfolgerungen bestrebt, die Ähnlichkeit der anatomischen und Zuwachs-Verhältnisse bei *Beta vulgaris* und den von MOHL und GAUDICHAUD untersuchten Monocotylen nachzuweisen, wenn sie (p. 184) ausführen: "Ces analogies frappantes que nous trouvons entre les *Dracaena*, les *Cordyline* et les bettaves, et entre celles-ci et les palmiers, montrent une fois de plus qu'il n'y a rien de trancher dans la nature, qu'il n'y a partout que de nuances et non des lignes de demarcation, des tranitions harmonieuses et non des saccades". Ebenso verfolgte SANIO die Entwickelungsgeschichte der in die Dicke wachsenden Axe von *Chenopodium murale* und führte sodann Vergleiche mit der Holzbildung bei *Dracaena*, die auf ganz ähnliche Ergebnisse zielten (1863, p. 410; 1864, p. 225) In der späteren Zeit ist im allgemeinen wenig auf die übereinstimmende Art in die Dicke zu wachsen, bei den im System so entfernten Pflanzen hingewiesen worden, bis W. ROTHERT (l.c.) sie zu demselben Typus zog. Freilich sind Vertreter beider Gruppen in der Zwischenzeit nicht selten anatomisch, sowie entwickelungsgeschichtlich auf ihr Dickenwachstum hin, untersucht worden, wie schon ein flüchtiger Blick in das Literaturverzeichnis am Schlusse lehrt.

Als einzige Verschiedenheit im Dickenzuwachs könnte aus ROTHERT's kurzer Darstellung sich der Ort des Zuwachsringes oder sekundären Meristems("... in einer der innersten Schichten der primären Rinde oder in den äussersten parenchymatischen Schichten des Zentralzylinders, dem Perizykel ...") ergeben.

Nachdem ich durch erneute Untersuchungen (s. PFEIFFER 1922, b) festgestellt hatte, dass wenigstens in der Gattung *Chenopodium* der Perizykel zur Bildung der Verdickungsschicht schreitet, h ä t t e m a n n u n s c h l i e s s e n k ö n n e n , dass bei den Liliaceen deren Entwickelung von einer weit innen gelegenen Schicht der primären Rinde (sofern solche überhaupt zu unterscheiden) ausgehe. Diese Vermutung bedurfte aber der Bestätigung durch neue Beobachtungen, zumal die Angaben der Literatur beide Möglichkeiten erwähnen. A. de BARY (p. 637) betrachtete als Zuwachsring die "Parenchymzellage, welche rings um die Aussenfläche des Bündelzylinders ... verläuft. Sie grenzt dicht an die äussersten Blattspurbündel und ist jedenfalls dem Pleromzylinder zuzurechnen". RÖSELER meint, dass, wenn Initialen vorhanden sind, diese nicht auf der Peripherie eines Kreises liegen könnten, sondern regellos im Verdickungsring zerstreut angenommen werden müssten. Er unterscheidet die Erzeugungszone der Rinden- und zukünftigen Mutterzellen, die Zone der funktionierenden Mutterzellen, in der die sekundären Gefässbündel angelegt werden, und die Zone der interkalaren Streckungen. COSTANTIN und MOROT (p. 175), die nochmals auf die Ähnlichkeit mit Chenopodiaceen (und Cycadaceen) hinweisen, sehen im Perizykel den Ursprung der Entwickelung. Zu demselben Ergebnis kommt WRIGHT. Dagegen tritt LEIDINGER wieder für eine Rindenschicht ein. SCOTT und BREBNER heben in beiden unten zitierten Abhandlungen besonders hervor, dass das sekundäre Wachstum in der Rinde der Wurzeln und ohne jede perizyklische Entwickelung vor sich gehe. Allerdings ergibt sich aus ihren Untersuchungen weiter, dass der sekundäre Zuwachs meistens von der Insertion eines Würzelchens, welche perizyklisch erfolgt, ausgeht und in der Nähe von deren Ansatzstelle "noch perizyklisch vor sich gehen kann". HAUSMANN hat beobachtet (p. 79), wie der periphere Teil des Pleroms und der grösste Teil des Periblems vom Meristem aufgezehrt wurden und die Bündelschicht bildeten. Der übrige (zentrale) Teil des Pleroms

wurde zu dem bündelfreien Mark.

Dass meine Nachuntersuchungen mit reichlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben würden, ergab sich aus der kurzen Abhandlung von ENRICO CARANO, der gleich mir bereits zu erkennen suchte, ob das Meristem in den oberirdischen Axen dem Zentralzylinder oder der Rinde zuzuschreiben ist. Er kam nämlich zu dem Ergebnis, dass anfangs eine Grenze zwischen beiden Gewebesystemen unmöglich erkannt werden könne, vielmehr erst dann, nachdem das Meristem zu einer festen Initialschicht geworden sei. Ähnlich entmutigend ist auch BARANETZKY's Untersuchungs-Ergebnis (1897, p. 361): "L'écorce primaire, comme une assise de tissu embryologiquement autonome, n'existe pas dans la tige des Monocotylédones". Das mag seinen Grund hauptsächlich darin haben, dass er im Gegensatz zu manchen der vorher genannten Forscher die Stengel untersuchte.

Wie wenig der Perizykel in monokotylen Stengeln praktisch anzugeben ist, hat ferner H. FISCHER gezeigt. Zwar hat J. C. SCHOUTE (1903, p. 99 seq.) ihn zu widerlegen gesucht, ohne indessen die uns hier gerade interessierenden Monokotyledonen (siehe z.B. p. 103) untersucht zu haben. Ähnlich erklärt BELLI auf Grund der von DELPINO aufgestellten Theorie, nach der die Blätter Zentralorgane und die Stengel eine durch Verwachsen von Blattbasen entstandene Region sind, "dass die Unterscheidung zwischen Rinde und Zentralzylinder im Stengel theoretisch unmöglich, weil auch praktisch unausführbar ist".

Betrachten wir zunächst einen j u n g e n S t e n g e l, etwa einen Q u e r s c h n i t t d u r c h d i e ä u s s e r e H ä l f t e e i n e s G e f ä s s b ü n d e l s mit den daranstossenden Markstrahlen und Teilen der benachbarten Bündel! An das etwa halbmondförmig gruppierte Phloem stösst weiter innen, dabei die phloematischen Elemente etwas oder ziemlich stark umfassend, das aus Fasertracheiden und eingesprengten Bändern von Xylemparenchym bestehende Xylem, höchstens durch kambiale Gewebeteile getrennt. Zuweilen fand ich äussere, ältere Phloemteile zusammengedrückt und obliteriert. Aussen lagern sich an sie in beinahe sichelförmigem Umriss wenige Lagen von zartwandigem Parenchym, das von einer dickeren, sichelförmigen Zone von Sklerenchymelementen bedeckt wird. Das Sklerenchym selbst nebst dem zartwandigen innen angrenzenden Parenchym fasse ich als den Perizykel der einzelnen Gefässbündel auf. Während nun bei *Chenopodium* das genannte zartwandige Parenchym sich vermehrt und so den Grund für das Folgemeristem liefert, bleibt es hier der Anlage nach unverändert. Vielmehr müssen die meristematischen Bildungen ausserhalb der Sklerenchymsicheln im primären Grundgewebe entstehen. Die in der Breite mehrzelligen Markstrahlen bestehen aus radial etwas gestreckten und ziemlich derbwandigen Parenchymzellen, die sicher nach Art eines diffusen Dickenwachstums noch eine Zeit lang vermehrungsfähig sind. Da, wo die Markstrahlen zwischen den Sklerenchymsicheln mit dem der Lage nach als Rinde zu bezeichnenden Grundparenchym in Verbindung treten, sind ihre Zellwände zur Herstellung einer seitlichen Verbindung der Sklerenchymfasern ziemlich stark verdickt (zuweilen fast steinzellartig ausgebildet) und mit Tüpfelkanälen in den Wandungen versehen. Aussen grenzt an die Zone der Sklerenchymsicheln primäres Grundparenchym ("Rinde") von nur sehr geringer Mächtigkeit, in dem sich dennoch bei eingehenderer Untersuchung drei Zonen unterscheiden lassen, die sich zum Teil mit den von RÖSELER erkannten Gürteln einigermassen decken. Die innerste Zone besteht aus gewöhnlich 1 - 2 - 3 Schichten stärkereicher, im Gegensatz zum übrigen Parenchym fast farbloser, zartwandiger Zellen, die auch die Furchen zwischen den Sklerenchymsicheln bis zu den sklerenchymatisch verdickten äusseren Markstrahlzellen ausfüllen. Darunter folgt eine Zone von mehr oder weniger stark verdickten, tangential gestreckten Parenchymzellen, untermischt mit ebenfalls langgestreckten, aber zartwandigen Elementen. Unter der Epidermis (resp. unter den äusseren, verkorkten Zellschichten) endlich liegen wenige Lagen ziemlich verdickten, kollenchymatischen Gewebes. Natürlich variiert bei den verschiedenen Vertretern die Zusammensetzung des äusseren Grundparenchyms, das man topographisch als Rinde bezeichnen könnte, im einzelnen ein wenig. Immer aber sind ausserhalb der Sklerenchymsicheln die farblosen Parenchymzellen als besondere Zone vorhanden, und sie bezeichnen das Gewebe, durch dessen spätere Tätigkeit der Dickenzuwachs an Gefäss-

bündeln bedingt ist.

Daher betrachten wir nunmehr diese G e f ä s s b ü n d e l m u t t e r - s c h i c h t auf anderen Präparaten. Dabei finden wir, wie diese innersten zartwandigen Zellen durch tangentiale Wände und durch Radialteilungen zu einem mehrschichtigen Meristem geworden sind. Aus je 1 - 3 - 4 Zellen entsteht die Anlage eines neuen Gefässbündels. Zunächst gehen in dem ungefähr kreisförmigen Querschnitt des Meristembandes oder -Stranges nach aussen Phloemelemente (Siebröhren und Geleitzellen), nach innen Fasertracheiden und Holzparenchym hervor. Das Partialkambium des Bündels bekommt in der Mitte eine derartige Biegung nach innen, dass durch seine weitere Tätigkeit die Phloemelemente bereits in jüngsten Stadien umfasst zu werden beginnen. Die Markstrahlen bilden (und verdicken) sich aus den Zwischenzonen. Sodann beginnt sich die Sklerenchymsichel anzulegen, indem eine Zellage ihre polygonalen Zellen stark verdickt unter Bildung von Tüpfelkanälen. Diese Art der Entstehung lässt mich vermuten, dass die Gefässbündel der sekundären, tertiären u.s.w. Ringe aussen nicht von Sklerenchymfasern umsäumt werden, sondern dass sie abgeschlossen werden durch eine mehrschichtige Zone von polygonalen, fast isodiametrischen Steinzellen. Nach Entstehung einer ersten sklerenchymatischen Schicht werden von aussen neue Parenchymelemente angelagert, indem ihre Wände sich verstärken, und weiter ausserhalb liegende zartwandige Parenchymzellen gehen in radialer Richtung neue Teilungen ein, um später den folgenden Gefässbündelring zu erzeugen. Selbstverständlich müssen die parenchymatischen äusseren Schichten durch Teilung in tangentialer Richtung mitwachsen. Zwischen den sklerenchymatischen Sicheln und den Holzteilen des nächst äusseren Gefässbündelringes befindet sich eine mehrschichtige Zone von dünnwandigem Zwischenparenchym. Sie bleibt bei der Anlage der Gefässbündel als innerste Partie des Meristems unverändert und geht rechts und links von den Xylembogen der Bündel in Markstrahlparenchym über. Erst später verdicken sich die Wände des Zwischenparenchyms und geben der Pflanze den besonderen Charakter, auch zwischen den Elementen der Strangsysteme noch verhältnismässig viel dickwandiges Gewebe aufzuweisen. Die Biegsamkeit des Stammes wird dadurch allerdings nicht erhöht. Da ist dann vielleicht eine besonders begünstigte Zusammensetzung des Holzkörpers aus einzelnen Strängen (ferner: breite Markstrahlen) zum Ausgleich besonders wichtig.

Soweit ich mich an leider nur wenigen Vertretern überzeugen konnte, sind die anatomischen und Dickenzuwachs-Verhältnisse bei den gleich anzuführenden Gattungen der Liliaceen mit sukzessiven Zuwachsringen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend. U n t e r s c h i e d e erstrecken sich auf die Breite der aufeinanderfolgenden Zonen, die stärkere oder schwächere Ausbildung des Sklerenchyms, den Grad der Umfassung der Phloemelemente vom Xylem (bis zur Bildung konzentrischer Bündel führend), die Breite des zwischen den Gefässbündeln liegenden Grundparenchyms, den Grad der Sklerose und die Mächtigkeit der äussren Schichten des Grundparenchyms. In allen Fällen aber ist festzuhalten, dass im Gegensatz zu *Chenopodium* ausserhalb des Perizykels auftretende Teilungen in Schichten, die der Lage nach etwa der "Rinde" entsprechen, den Ursprung für die sekundären Meristeme geben. W u r z e l n konnten leider nur in so geringer Zahl geprüft werden, dass bei diesen die Frage noch nicht für geklärt gelten kann. Die sukzessiven Gefässbündelringe sind nicht in Beziehung zu bringen mit Vegetationsperioden. Es fehlen genauere Angaben über die Zeit, die ein Ring zu seiner Vollendung braucht. Bei dem Mangel an Jahresringbildung, wie natürlich auch wegen zu geringen Alters des untersuchten Materials war es mir nicht möglich, diesbezügliche Beobachtungen zu machen oder überhaupt nur einige neue Anhaltspunkte zu gewinnen.

Ebensowenig lassen sich heute schon völlig abschliessende Ergebnisse über die V e r b r e i t u n g sekundären Dickenzuwachses in der Familie geben. Vielmehr bleibt die Möglichkeit zu sekundären Zuwachserscheinungen auch bei solchen Gattungen bestehen, von denen sie uns bislang nicht bekannt wurden. Da eine entsprechende Zusammenstellung über die bisher bekannten Fälle etwa nach Art von SOLEREDER's Systemat. Anat. d. Dikotylen noch fehlt, soll hier eine kurze Übersicht gegeben werden, die der systematischen Gruppierung der Gattungen folgt. Dabei wird auf die unten verzeichnete Literatur kurz verwiesen Die Angabe "MOEBIUS" bezieht sich

nicht eigentlich auf das Dickenwachstum, sondern auf das Auftreten konzentrischer Gefässbündel.

Über das wohl nur vorübergehende Dickenwachstum von *Aloe* ist zu vergleichen: TREVIRANUS, MANGIN, PROLLIUS, KNY (b, p. 272 seq.), MÖBIUS, RÖSELER, LINDINGER und SCHUBERT. Ich selbst untersuchte mit Erfolg: *Catevala spec.* (*Catevala Medik.* = *Haworthia Duv.*). Über *Lomatophyllum Willd.* liegen Untersuchungen in verschiedenen Abhandlungen von CORDEMOY vor. Nach KLERKER sollen die Rhizome von *Aphallanthes L.* und *Johnsonia R. Br.* dem *Dracaena*-Typus gleichfalls entsprechen. Ich kann das nur in beschränktem Grade bestätigen, meine vielmehr, dass der Dickenzuwachs hier sich in nichts unterscheidet von dem der Knollstöcke der von mir untesuchten Cyperaceen (siehe Arbeit "a"!). *Xanthorrhoea Smith* zeigt denselben Zuwachs zufolge LINDINGER. Die Dickenwachstumsverhältnisse bei *Yucca*, die wahrscheinlich zeitlich unbegrenzt erfolgen, wurden untersucht von MANGIN, HEDWIG LOVEN, KNY (b, p. 269 seq.), MÖBIUS, RÖSELER, mehrfach von CERULLI-IRELLI, sowie neuerdings von LINDINGER. Dickenzuwachs kommt ferner der Gattung *Hesperaloe Engelm.* zu, sowie *Nolina Mchx.* (corr. *Spr.*, Syn. *Beaucarnea Lem.*), bei letzterer untersucht von NAEGELI (p. 21 seq.), MÖBIUS und zuletzt E. HAUSMANN, ferner *Dasylirion Zucc.* zufolge CERULLI-IRELLI, endlich *Cohnia* Kth. nach den erwähnten Arbeiten von CORDEMOY. Über den Dickenzuwachs von *Cordyline Juss.* (*Terminalis Rumpf.*, *Taetris Medik.*) berichteten CERULLI-IRELLI, CORDEMOY, MÖBIUS und zuletzt ROTHERT, über den von *Dracaena L.* (*Drako O. Ktze.*) ausser DU PETIT-THOUARS und MIRBEL auch MANGIN, H. LOVEN, KNY MÖBIUS, ROESELER, mehrfach SCOTT und BREBNER, CERULLI-IRELLI, verschiedentlich CORDEMOY, BARANIECKY, WRIGHT, LEIDINGER und endlich ROTHERT (b, p. 1283). Es besteht für mich kein Zweifel, dass unter dem untersuchten Material auch solches der Gattungen *Sansevieria Thunb.* (*Acantha Medik.*) und *Funckia Willd.* (*Astelia Banks et Soland.* - über die Nomenklatur vergl. ASCHERSON in Bot. Ztg. XXI (1863) p. 52!) sich befand, die somit mit aufgeführt seien. Über den Dickenzuwachs von *Ruscus* (,) und *Aletris* hat mir nicht ausreichend Literatur vorgelegen, um solche mit einigermassen Vollständigkeit anführen zu können. Bezüglich *Aletris* sei noch auf RUSSOW verwiesen. Unbestätigt finde ich in der Literatur auch die Beobachtungen MOUGIN's über das Dickenwachstum des Rhizoms von *Convallaria*. Ich selber konnte sie gleichfalls nicht bestätigen. Der von ihm beobachtete Verdickungsring soll zwischen Zentralkörper und Rinde liegen (wozu zu rechnen?), und ihm sollen Gewebemassen des Zentralzylinders und der Rinde entstammen. Nach der gegebenen Darstellung verhält er sich ähnlich wie bei *Dracaena*.

LITERATURVERZEICHNIS.

BARANETZKY, M. J., 1897, Sur le développement des points végétatifs des tiges chez les Monocotylédones, Ann. Sc. nat., Bot., 8. ser. III. 311 seq. - BARANIECKI, O., Bildung d. Dauergewebe in d. Vegetationspunkt. monokot. Pfl., russ. mit franz. Rés., Kiew, 52 Seiten. - BARY, A. de, 1877, Vergl. Anat. d. Vegetat.-Org. etc., Leipzig, I, p. 636 - 640. - BELLI, 1896, Endoderma e periciclo nel G. Trifol. in rapporta colla teoria della stelia de v. Tieghem e Douliot, Mem. della Reale Accademia delle Scienze di Torino, 2. ser. XLVI, 353 seq. - fide p. 371. - BORZI, 1876, Fourcroya Tod., Sep.-Abdr. aus Estratto dall' Opere Hort. Bot. Panormit., 13 Seiten (p. 9 seq.). - CARANO, Enrico, 1910, Osservazioni sull' accrescimento secundario del caule delle Monocotiledoni, Rend. Accad. Lincei Roma XVIII, 2. Sem., 127 - 130. - CASPARY, 1861, in Pringsh. Jahrb. I, 446 seq. - CERULLI-IRELLI, G., 1892, Contrib. allo studio della struttura della radice nelle Monocotiledoni, Ann. del R. Ist. botan. di Roma V, 41 - 44. - CHRYSLER, M. A., 1904, The development of the central cylinder of Araceae and Liliac., Bot. Gaz. XXXVIII, 161 - 84, u. 4 Taf. - CORDEMOY, I. Jacob de, 1893 (a) Sur le rôle des tissus secondaires à réserves des Monocotylédones arborescentes, Compt. rend. Acad. Sc. Paris LXVII, 132 seq. - 1893 (b), Sur le second bois primaire de la racine de certains Liliacées arboresc., Bull. Soc. bot. de France XL, 42 - 46. - 1894, Recherches sur les Monocotylédones à accroissement secondaire, Dissert. Paris (gedruckt Lille), 108 Seiten, 3 Tafeln.-

COSTANTIN et MOROT, 1885, Sur l'origine des faisceaux libéroligneux surnum. dans la tige des Cycad., Bull. Soc. Bot. de France 2. ser. VII, 173 - 75. - DELPINO, 1883, Teoria generale della filotassi, Genova. - DURAND et MANOURY, 1854, Sur l' accroissement en diamètre des plantes dicotylées, Sep.-Abdr. aus Mém. Acad. des Sci. XII. - FALCI, Raimondo, 1904, Contributo alla conoscenza del periderma nelle Monocotiledoni, Contrib. Biol. veget. III, Palermo, 217 - 34 u. 2 Taf. - FISCHER, H., 1900, Der Perizykel in d. freien Stengelorg., Pringsh. Jahrb. XXXV, 1 seq.- HAUSMANN, Emmerich, 1908, Anat. Unters. an Nolina recurvata Hemsl., in Beih. z. Bot. Centralbl., 2. Abt. XXIII, 43 - 80. - KLERKER, J. af, 1883, Rech. sur la structure anatomique de l'Aphyllanthes Monsp., Meddel. Fran Stockh. Hoegskola in Bih. till Hgl. Svenska Vetensk. Akad. Foerhandl. VIII nr. 3, 23 Seiten u. 3 Taf.- KNY, L., 1886 (a) Text zu den Botan. Wandtaf., VII. Abt. (Blattspurstrang von Dracaena), p. 340 - 41. - 1886 (b), Beitr. z. Entwickelungsgesch. d. Tracheid., Ber. Deustch. bot. Gesellsch. IV, 267 - 76 u. Taf. XIV. - KRABBE, G., 1886, Das gleitende Wachst. b. d. Gewebebild. d. Gefässpfl., Berlin, p. 56. - LEIDINGER, L., 1905, Z. Anat. u. Biol. d. Monocotylenwurzel, Beih. z. Bot. Centralbl. 1. Abt. XIX, 321 - 58 u. 30 Textfig. - LINDINGER, L., 1908, Strukt. v. Aloe dichotoma L., mit anschliessend. allgem. Betracht.. Beih. z. Botan. Centralbl. XXIV, 211 seq.- 1909, Jahresringe b. d. Monocotylen d. Drachenbaumform, Naturw. Wochenschr. N.F. VIII, 491 - 94, u. 3 Fig. - LOVEN, Hedwig, 1887, Om utvecklinge af de sekundaria kärlknippena hos Dracaena och Yucca, Bih. till K. Svensk. Vet. Akad. Handl. XIII, Afdeel III, nr. 3, 12 Seit. u. 1 Doppeltafel. - MANGIN, L., 1882, Origine et insertion des racines adventives et modific. corrélat. de la tige chez les Monocotyledones, Ann. Sc. nat. 6. ser. XIV, 216 - 313. - MILLARDET, M., 1865, Sue l'anatomie et le développement du corps ligneux dans les genres Yucca et Dracaena, Sep.-Abdr. aus Mém. Soc. des Sci. nat. de Cherbourg XI. - MIRBEL, 1843 - 45, Rech. anat. et physiol. s. q. Monocotylées, 4 parties, Sep.-Abdr. aus Ann. Sci. nat., Paris, 120 Seiten u. 2 Tafeln. - MOEBIUS, 1887, Üb. Vorkommen konz. Gefässb. u.s. w., Ber. Deustch. bot. Gesellsch. V, 2 - 24 u. Taf. I - II. - MOUGIN, 1885, Note sur la zone d'accroissement du Convallaria maj., Bull. Soc, Bot. Fr. XXXII, 195- 99, Tafel VI. - NAEGELI, C., 1858, Beitr. z. wiss. Bot. Heft 1, Wachst. d. Stammes u. d. Wurz. b. d. Gefässpfl. etc., Leipzig, 156 Seiten u. 19 Taf. (auch p. 134 seq.). - PETERSEN, O. G., 1893, Bem. om dem monokot. Stengels Tykkelsv. og anatomiske Regioner, m. franz. Zusammenf., Bot. Tidskr. XVIII, 112 seq. u. 12 Fig. - Du PETIT THOUARS, 1815, Hist. d'un Morceau de Bois, précéd. d'un Essai s. la Sèvre, Paris. - PFEIFFER, H., 1922 (a) Vom Dickenwacht. in d. Knollstöcken m. Sclerieen I, erscheint in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. XL. - 1922 (b), N. Unters. üb. abn. Dickenwachst. einh. Pflanzen III (Chenopodium), erscheint in Mikrobiol. Monatsh. XII. - PIROTTA, 1882, Sulla struttura delle foglie dei Dasylirion, Sep.-Abdr. aus Ann. del R. Ist. Bot. di Roma III. - 1902 (a) Origine e differenziazione degli elementi vasculari primari nella radice delle Monocotiledoni I, Rend. Lincei XI, 49 - 52. - 1902 (b) Noto II, ibid. 158 - 62. - PROLLIUS, 1884, Üb. Bau u. Inh. d. Aloineenblätt., Stämme und Wurz., Arch. f. Pharmaz. CCXXII, 553 seq. - RAUWENHOFF, 1864, Bijdr. tot kennis van Dracaena Draco, Sep.- Abdr. aus Verhand. d. Koningl. Akad. van Wetensch., Tiende Deel, Amsterdam. - ROESELER, 1889, Dickenwachst. u. Entwickelungsgesch. d. sek. Gefässb. d. baumart. Lilien, Pringsh. Jahrb. XX, 292 - 349, Taf. XIII - XVI. - ROTHERT, W., Üb. d. anat. Differenz d. Gatt. Drac. u. Cordylin., Sep.-Abdr. aus Bull. Dept. Agric. Indes néerland. XXIV, 15 Seiten.- 1913, Gewebe, in E. Teichmann, Handwörterb. d. Naturwiss. IV, Jena, p. 1282 seq. - RUSSOW, 1875, Betracht. üb. Leitb. u. Grundgew. Dorpat. - SANIO, C., Unters. üb. d. Zusammens. d. Holzk., Sep.-Abdr. aus Bot. Ztg. XXI. - 1864, Üb. endogene Gefässbündelbildg., Bot. Ztg. XXII, 193 seq.- SCHACHT, 1854, Beitr. z. Anat. u. Physiol. d. Gew., Berlin, 336 Seit. u. 9 Taf. - SCHOUTE, J. C., Üb. Zellteilungsvorg. im Cambium, Sep.-Abdr. aus Verh. K. Akad. van Wetensch. te Amsterdam, Ser. II. - 1903, Stelärtheorie, Jena und Groningen, 175 Seit. m. Textfig. - SCHUBERT, R., 1913, Beitr. z. Stecklingsbild. u. Pfropf. von Monokot., Centralbl. Bakt. XXXVIII, 2. Abt., 309 - 443. - SCHULZE, R., 1893, Beitr. z. vergl. Anat. d. Liliac., Naemodor., Hypoxid. u. Vellotiac., in Engl.

Jahrb. XVII, 295 - 304, Taf. VII - VIII. - SCOTT, D. H., und BREBNER, G., 1892, Observat. on second. Tissus in Monocotyled., Rept. Brit. Assoc. Sc. Edinburgh, 744 seq. - 1893, On the second. tissus in cert. Monocotyl., Ann. of Bot. VII, 21 - 62, Taf. III - V. - Cf. also Journ. Roy. Microsc. Soc. 1893, p. 652 seq. - STRASBURGER, E., 1891, Bau u. Verr. d. Leitungsb., Jena, 1000 S. u. 5 Taf., spez. p. 393 - 405, Tafel V, fig. 45. - TREVIRANUS, L. C., 1835, Physiologie d. Gew. I, Bonn. - WOSSIDLO, 1868, Wachst. u. Strukt. d. Drachenb., Breslau. - WRIGHT, H., 1901, Observ. on the Dr. reflexa, Ann. Roy. Bot. Gard. Peradenya I, 165 seq.

Pseudospigelia, eine neue Gattung der Loganiaceae.

Von WOLFGANG KLETT (Königsberg Pr.).

Es gibt wenig Familien, die aus derartig heterogenen Gattungen oder besser Gattungsgruppen zusammengesetzt sind, wie die Loganiaceen, eine Tatsache, die sich auch in der ganzen diesbezüglichen Literatur widerspiegelt von De CANDOLLE (1), BUREAU (2) und BENTHAM (3) bis auf unsere zeitgenössischen Autoren, so z.B. erst jetzt wieder GILG und BENEDICT (4) , um nur die wichtigsten zu nennen. Bei den Loganiaceen finden wir Gattungen vereinigt, die zwar verschiedenes gemein haben, wie z.B. den oberständigen Fruchtknoten, die episepalen Staubgefässe, interpetiolaren Stipeln und gegenständigen Blätter, alles Merkmale, die an anderer Stelle meist systematisch äusserst hoch zu bewerten und auch hier im Sinne des grösseren Verwandtschaftskreises wohl zu gebrauchen sind, innerhalb der Familie jedoch zur scharfen Umgrenzung nicht genügen. Jedem kritischen Bearbeiter wird es sofort auffallen, wie wenig einige der Gattungsgruppen mit anderen zutun haben, wie sehr ihnen jeder genetische Zusammenhang fehlt. Was sie allein zusammenhält (wie erwähnt nicht genetisch sondern mehr der Zweckmässigkeit halber), das ist die Verwandtschaft mit den verschiedenen anderen Familien der Contortae; hier nähern sich einige Gattungen (abgesehen von dem oberständigen Fruchtknoten) fast täuschend den Rubiaceen, dort sind Merkmale, die auf die Scrophulariaceen hinweisen, und wieder anderswo ist eine gewisse Verwandtschaft mit den Apocynaceen unverkennbar.

Doch ist es hier nicht meine Aufgabe, Untersuchungen über die systematische Stellung der verschiedenen Gattungen der Loganiaceen anzustellen. Das möchte ich mir für später vorbehalten wissen. Ich gedenke an dieser Stelle lediglich eine Gattungsgruppe des näheren zu beleuchten, und zwar deshalb, weil sie als nächster Verwandtschaftskreis einer neuen Gattung von besonderem Interesse und ausserdem durch gute Geschlossenheit ausgezeichnet ist. Es handlt sich um die *Spigelieae*, wie sie SOLEREDER (5) zusammengefasst hat, bestehend aus den Gattungen *Spigelia*, *Mitreola* und *Mitrasacme*. "Krautige Pflanzen mit innerem Weichbaste, ganzrandigen Blättern, ohne Drüsenhaare. Blüten zweigeschlechtig, 4- und 5-zählig. Kronlappen in der Knospenlage klappig. Antheren mit zwei Längsspalten. Fruchtknoten zweifächerig; Griffel einfach und über oder unter der Mitte scheinbar gegliedert oder an der Basis geteilt, vereinzelt 2 freie Griffel. Samen in Vielzahl , flügellos. Kapselfrucht" (SOLEREDER l.c.).

Auch in dem Schlüssel kann man SOLEREDER folgen, wenn er die *Spigelieae* einteilt:

A. Kapsel von einer Cupula sich loslösend; Griffel artikuliert: *Spigelia*.
B. Kapsel ohne Cupula; Griffel nicht artikuliert, an der Basis zweischenkelig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Pfeiffer H.

Artikel/Article: Beitrage zur Kenntnis der anomalen Dickenzuwachserscheinungen bei Liliaceen. 129-134