Ein Beitrag zur Morphologie der Gräser.

Von

K. Goebel.

Hierzu Tafel II und 11 Textabbildungen.

I. Streptochaeta.

Es gibt Pflanzenformen, die desshalb unser Interesse besonders auf sich ziehen, weil sie unter ihren Verwandten eine eigenthümlich vereinzelte Stellung einnehmen. Sie erscheinen als Ueberbleibsel aus einer lange vergangenen Zeit, Fremdlinge, deren jetzige Vereinzelung bedingt ist durch Aussterben der Bindeglieder zwischen ihnen und den jetzt auf dem Höhepunkt ihrer Entwickelung befindlichen Formen. Als einen solchen Typus betrachte ich z. B. unter den Moosen Buxbaumia, die früher in dieser Zeitschrift ausführlicher besprochen wurde. Unter den Gräsern gibt es mehrere derartige Typen, als deren eigenthümlichste Vertreter wohl die Gattungen Anomochloa und namentlich Streptochaeta bezeichnet werden dürfen.[1]) Die letztere ist durch ihr biologisches sowohl wie durch ihr morphologisches Verhalten so merkwürdig, dass sie wiederholt der Gegenstand der Untersuchung war.

Zunächst seien die biologischen Verhältnisse erwähnt, deren Kenntniss wir Fritz Müller verdanken. Da seine kurze Mittheilung[2]) wenig bekannt geworden zu sein scheint, so mag hier das Wichtigste daraus folgen.

„Dieses seltene Gras, dessen Blüthenbau so seltsam ist, dass Endlicher zweifelte, ob es richtig beschrieben sei, steht auch in seiner Ausrüstung für die Verbreitung der Samen einzig da, nicht nur unter den Gräsern, sondern in der ganzen Pflanzenwelt. Die Blüthen stehen, meist ihrer fünf bis acht, in einer einfachen Aehre, die sich so langsam aus der sie umschliessenden Scheide hervorschiebt, dass mehr als zwei Wochen zwischen dem Hervortreten der ersten, obersten, und der letzten, untersten, Blüthe verstreichen können; so trat bei einer Aehre die erste Blüthe am 10., die sechste und letzte am 25. Dezember v. J. hervor. Meist ehe noch die Blüthe vollständig

1) Von Streptochaeta gilt der Ausspruch Endlicher's noch heute: „Gramen brasiliense admodum paradoxum, vix rite descriptum (genera plantarum Nr. 911).

2) Fritz Müller, Einige Nachträge zu Hildebrand's Buche: „Die Verbreitungsmittel der Pflanzen." Kosmos, 17. Bd. 1885 p. 441.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0021-4

der Scheide entstiegen ist, treten aus ihrer Spitze die drei einfachen fadenförmigen Griffel hervor und biegen sich nach aussen; sie halten sich frisch, bis ihnen nach Tagen die Staubbeutel folgen. . . .

„Den Stengel und die Staubgefässe umgeben zwei mit einander abwechselnde Kreise von je drei spelzenartigen Blättern. . . . Um den äusseren Kreis herum zieht sich ein Kranz kurzer steifer gezähnelter Deckblätter, deren Zahl und Stellung schwer festzustellen ist, da sie mehr oder weniger mit einander verwachsen. Von den drei äusseren Spelzen sind die beiden von der Achse des Blütenstandes abgewendeten kürzer als die inneren und laufen in eine etwas nach aussen gebogene Spitze aus; die dritte Spelze dagegen, die äusserste von allen, die der Achse anliegt, setzt sich in eine überaus lange, schraubenförmig gewundene Granne fort (daher der Name der Gattung), die sich an der Spitze der Aehre befestigt. Die Spindel der Aehre nämlich verlängert sich über die oberste Blüthe hinaus und endigt in einen keulenförmigen Knopf, der dicht mit in mannigfaltiger Weise (S-förmig, hakenförmig u. s. w.) gebogenen, dicken steifen Haaren bedeckt ist. Zwischen diese verwickeln sich nun die schraubenförmigen Grannen. Die Grannen der obersten Blüthen wachsen oft weit über den Endknopf der Aehre hinaus, um dann zu ihm zurückzukehren. Zu dieser Umkehr werden sie, wie man an den Knospen sieht, dadurch gezwungen, dass die sie umschliessende Scheide ihnen nicht gestattet, weiter aufwärts zu wachsen. Wie bei den Ranken von Kletterpflanzen, die eine Stütze gefunden, scheinen auch von den überaus zahlreichen Umläufen der schraubig gewundenen Granne ebensoviele nach rechts wie nach links zu laufen; eine genaue Zählung ist kaum auszuführen. Bald folgen sich die Wendepunkte ziemlich rasch, bald sind lange Strecken der Schraube in gleicher Richtung gewunden. Wenn die Samen reif sind, lösen sich die Aehrchen und hängen nun an ihren langen Grannen von dem Endkopfe der Aehre nieder, bis ein vorüberstreifendes Pelzthier sie entführt. . . .

„Bei den meisten Ausrüstungen zur Verbreitung der Samen, welcher Art diese auch sein mögen, ist zur Zeit des Blühens noch nichts zu sehen. Bei Streptochaeta dagegen ist die ganze Verrichtung schon lange vor der Blüthezeit vollständig ausgebildet und dies scheint mir das nicht am wenigstens Bemerkenswerthe an diesem Falle."

Soviel über die eigenartige biologische Ausrüstung der Pflanze.

Was die Morphologie anbelangt, so hat die Untersuchung der fertigen Zustände Anlass zu verschiedenen Auffassungen gegeben.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0022-9

Zunächst hat Döll[1]) sich mit der Deutung der Gestaltungsverhältnisse befasst. Er schildert dieselben in der Flora brasiliensis folgendermassen: „Spiculae uniflorae, teretes in spicae simplicis rhacheos excavationibus spirali ordine laxius dispositae, singulae, subsessiles, spicae ramum brevissimum referentes, squamis involucratae, flosculo unico hermaphrodito terminatae". Döll's theoretische Auffassung der Anordnung und Bedeutung der einzelnen Theile der Aehrchen ergibt sich aus seinem von Eichler (Blüthendiagramme I p. 123) wiedergegebenen Diagramm. (Vergl. die nebenstehende Fig. 1.) Darnach soll das Aehrchen nach 2 seitlichen Vorblättern 3 alternirende 3zählige Spelzenquirle tragen, an welche die Staubblätter, die Alternation fortsetzend, sich anschliessen, der äussere Kreis soll aus Hüllspelzen gebildet, die beiden inneren aber als Perigon zu deuten sein. Nun hat schon Eichler a. a. O. darauf aufmerksam gemacht, dass dieser Deutung die Thatsache widerspreche, dass der zweite Kreis aus Spelzen sehr ungleicher Beschaffenheit bestehe; die erste ist etwa einen Zoll gross und mit mächtiger Granne versehen, die zweite und dritte sind viel kleiner und grannenlos. Grannen finden sich bei den Gräsern, aber sonst nur bei Deck- und Hüllspelzen. Eichler zieht desshalb vor, nur den inneren Kreis als Perigon zu betrachten, er hält im Uebrigen die Blüthe wie Döll für terminal an der Aehrenaxe.

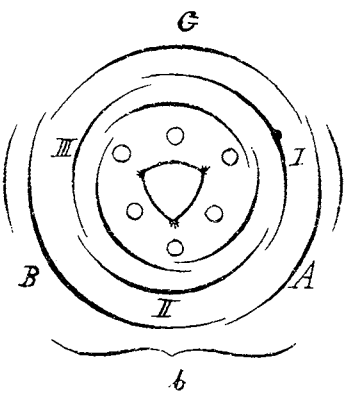


Fig. 1. Dölls Diagramm von Streptochaeta. b Deckblatt des Blüthensprosses; A, B, C Hüllspelzen; I, II, III äusseres Perigon (das innere ist nicht beziffert) der als terminal betrachteten Blüthe.

Dölls Diagramm ist nun, wie unten gezeigt werden soll, thatsächlich nicht richtig und demgemäss auch seine Auffassung unhaltbar. 1889 unterzog Čelakovsky[2]) den Aehrchenbau von Streptochaeta einer eingehenden Besprechung, in der er zu dem Schlusse gelangte, dass diese Gattung eine sehr alte, dem ursprünglichen Typus noch nahestehende und darum isolirte Sippe darstelle, die im Stande sei

1) Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde 1868. Flora brasiliensis, Gramina vol. II pars III p. 218.

2) Ueber den Aehrchenbau der brasilianischen Grasgattung Streptochaeta Schrader von Dr. Lad. Čelakovsky. Sitzgsber. der Kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1889, p. 14.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0023-5

manche zweifelhafte und strittige Punkte des normalen Baues der Grasblüthe in ein helleres und besseres Licht zu setzen.

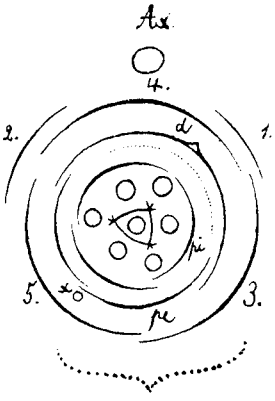


Fig. 2. Čelakovsky's Diagramm von Streptochaeta (mit ergänztem Deckblatt). Ax Hauptaxe der Inflorescenz; 1—5 äussere Schuppen des Aehrchens; d Deckblatt der Blüthe; x Axende der Aehrchenaxe; pe äusseres, pi inneres Perigon.

Čelakovsky unterscheidet mit Recht 1. die kleinblättrige Hülle und 2. die grosse Deckspelze, welche die Blüthe einschliesst. Erstere bestand bei den von ihm untersuchten Exemplaren stets aus 5 kleinen „Hüllspelzen". Zwei derselben stehen lateral. Darauf folgt ein „3zähliger Cyklus", von welchem Blatt 3 seitlich nach vorn, Blatt 4 genau nach hinten, Blatt 5 (in Fig. 2) links nach vorn fällt.

Die begrannte grosse Spelze fasst Čelakovsky als Deckspelze auf, die auf sie folgenden kleineren als Vorspelzen; die Anordnung dieser Organe wird aus dem beifolgenden Querschnitt Fig. 2 hervorgehen; die drei inneren Blätter würden das hier am vollständigsten unter allen Gräsern entwickelte Perigon darstellen.

Neuerdings ist derselbe Autor in seiner Abhandlung „Das Reductionsgesetz der Blüthen etc." (Sitz.-Ber. der Königl. böhm. Gesellsch. der Wissensch. Mathem.-Naturwiss. Klasse 1894, p. 92 ff.) auf Streptochaeta zurückgekommen, auf Grund der Untersuchung einer zweiten Art, Str. Sodiroana. Čelakovsky fügt hier seiner früheren Deutung eine Ergänzung hinzu. Er nimmt an, dass die in der Achsel der langen begrannten Deckspelze stehende Blüthe ein sechszähliges Perigon besitze, von dem ein Blatt, nämlich das über die Deckspelze fallende, unterdrückt sei. „Sollte eingewendet werden, dass das supponirte geschwundene Perigonblatt noch niemals auch nur spurweise gefunden worden ist, so weise ich auf das ablastirte Blatt des ersten Staminalkreises bei den Zingiberaceen hin, welches auch noch niemals, wiederkehrend oder irgendwo erhalten, gesehen worden ist." (Čelakovsky a. a. O. p. 94 und 95.) In der That aber zeigt, wie aus den weiter unten folgenden Angaben hervorgehen wird, die Entwickelungsgeschichte, dass das von Čelakovsky „supponirte geschwundene Perigonblatt" als Rudiment noch vorhanden, und dass die Blüthe eine seitliche, in der Achsel der Deckspelze stehende ist, wodurch seine Auffassung bestätigt und auf eine thatsächliche Grundlage gestellt wird.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0024-1

Zunächst ist indess des einzigen Versuches, den Bau von Streptochaeta auf Grund der Untersuchung jüngerer Entwickelungsstadien zu deuten, zu gedenken.

Schumann hat in seinem Buche „Neue Untersuchungen über den Blüthenanschluss", Leipzig 1890, p. 106 ff., auch Streptochaeta besprochen, ist dabei aber zu irrigen Angaben gelangt. Nach ihm sollen die Blüthensprösschen an den Aehrenaxen nicht, wie alle anderen Autoren angeben, spiralig, sondern distich angeordnet sein, was nicht der Fall ist. Schumann sagt: „Als ich genau die Ränder der scharfen Spindel von Knoten zu Knoten verfolgte, konnte ich mühelos constatieren, dass die Schraubenlinie, in welcher die Aehrcheninsertionen die Axe umliefen, nur in Folge des Trocknens entstanden war, dass aber, wenn diese secundäre Drehung corrigirt wurde, die Blüthensprösschen in regelmässiger Distichie über einander standen". Er beschreibt sodann die bekannten Bauverhältnisse; ein steriles Axende hat er an den Aehrchen gesucht, aber nicht gefunden. Die Stellung der fünf Hüllblätter wird in Uebereinstimmung mit Čelakovsky folgendermassen angegeben: Zwei in Vorblattstellung nach hinten convergirend, darauf eines schief nach vorn, dann ein median hinteres, das fünfte Blatt fällt nach vorne und steht „ungefähr symmetrisch mit Blatt 3". Im Uebrigen macht Schumann mit Recht darauf aufmerksam, dass nur die Entwickelungsgeschichte definitive Aufklärung über die vorliegenden Fragen geben könne. Was Schumann über die „biologische Besonderheit" von Streptochaeta sagt, kann hier mit Rücksicht auf die oben angeführten Mittheilungen von Fritz Müller, die Schumann unbekannt geblieben zu sein scheinen, übergangen werden. Schumann erwähnt, dass bei der Festucacee Streptogyne crinita die Narben nach der Befeuchtung eine ähnliche Function ausüben, wie die Streptochaeta-Grannen, indem sie als Ranken functioniren und die Früchte aus der Tiefe der Spelzenumhüllung hervorziehen.

Damit glaube ich die Hauptsache dessen, was in der Litteratur über die Morphologie der Streptochaetaährchen vorliegt, angeführt zu haben. Das Material, welches mir zur Untersuchung vorlag[1]), gestattete zwar nicht eine lückenlose Verfolgung der Entwickelungsgeschichte, immerhin aber die Entscheidung der Hauptfrage.

---

1) Ich verdanke dasselbe der Freundlichkeit des Herrn Dr. Fritz Müller in Blumenau, Brasilien, der mir auch wiederholt Samen von Streptochaeta, die aber leider nicht keimten, übersandte.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0025-7

Zunächst sei bemerkt, dass entgegen den Angaben Schumann's die Blüthensprosse an der Inflorescenzaxe in der That spiralig stehen. An der in Fig. 4 auf Taf. II abgebildeten Inflorescenz waren z. B. ausser dem links unten stehenden Seitenspross, der sich zu einer neuen Inflorescenz entwickelt haben würde, sechs Blüthensprosse vorhanden. Dieselben stehen annähernd in drei Zeilen (in anderen Fällen annähernd in vier), die Blüthensprosse 2 und 5 sind in der Figur, weil sie nach unten liegen, nicht sichtbar. Die jüngste Inflorescenz, die mir zu Gebote stand, zeigte Blüthensprosse (Aehrchen) die über die Entwickelung der Vorblätter noch nicht hinausgekommen waren (Fig. 1 u. 1a auf Tafel II). Jedes Aehrchen steht in der Achsel eines rudimentären, aber deutlich erkennbaren Deckblattes. Die beiden Vorblätter sind von ungleicher Grösse, was wohl auf eine ungleichzeitige Entstehung derselben hindeutet. Sie stehen anfangs ziemlich genau seitlich an der Achse des Aehrchens, später sind sie einander nach hinten genähert. Ueber die Entstehungsfolge der im Čelakovsky'schen Diagramm mit 3, 4, 5 bezeichneten Blätter vermag ich keine Angaben zu machen, da die betreffenden Entwickelungsstadien nicht vorhanden waren. An einer Aehrchenanlage war ein von Vorblatt 2 nach rückwärts hin liegender Höcker vorhanden, der also in seiner Stellung dem Blatte 4 entsprechen würde, dessen Mediane nicht, wie dies im Čelakovsky-Diagramm angenommen ist, über Ax fällt, sondern zwischen 2 und Ax, aber der Axe genähert; sie fällt, wie dies im Döll'schen Diagramm angenommen ist, mit der des einen inneren Perigonblattes zusammen, wenigstens bei dem einen, genauer daraufhin untersuchten jugendlichen Aehrchen.

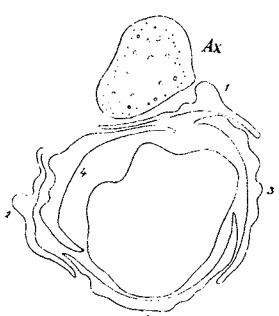


Fig. 3. Querschnitt durch die Inflorescenzaxe und ein Aehrchen, dessen 5 Hüllschuppen getroffen sind. In der Mitte der Querschnitt der Blüthenaxe.

Die sicherste Auskunft über die Stellung der Hüllblätter des Aehrchens gewähren Mikrotomschnitte, welche die Anordnung ungeändert wiedergeben. Ein solcher Schnitt ist in Fig. 3 abgebildet. Das rudimentäre Deckblatt ist nicht getroffen. Es treten hervor, zunächst die Vorblätter 1 und 2, von denen 1 viel weiter nach hinten greift als 2, Blatt 5, von 2 gedeckt, liegt seitlich und greift über 4 über, das seinerseits 4 deckt. Dieses aber liegt, entgegen der Annahme von Döll, Čelakosky und Schumann, nicht median nach hinten, sondern schräg seitlich, auch deckt

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0026-2

es nicht Blatt 5 wie Čelakovsky angibt, sondern wird von demselben gedeckt, wie Döll in seinem Diagramm richtig annahm. Dass Variationen vorkommen können, will ich nicht in Abrede stellen, aber der abgebildete Querschnitt gibt die in dem betreffenden Fall vorhandenen Stellungsverhältnisse genau und ohne alle Deutung wieder. An ihrer Basis sind die Hüllblätter fleischig verdickt; vielleicht hat das die Bedeutung, dass ihr turgescirendes Gewebe die reifen Aehrchen herausdrückt. Die letzteren lösten sich bei meinem Alkoholmaterial auch schon vor dem Aufblühen leicht ab.

Die Untersuchung der Blüthen ergab eine vollständige Bestätigung der auf Grund theoretischer Erwägungen aufgestellten Anschauung Čelakovsky's. Es liess sich nämlich in allen untersuchten Fällen gegenüber der langbegrannten Deckspelze ein deutliches Rudiment der Aehrchenachsenspitze nachweisen, das auf älteren Entwickelungsstadien undeutlicher wird, und desshalb wohl Schumann entgangen ist. Es ist in den Figuren 2, 3, 4, 6, 7, 8 auf Tafel II mit Ax bezeichnet, es liegt, wie dies ja zu erwarten ist, der Deckspelze gegenüber und liegt also am ganzen Blüthenspross schief nach vorne. An der Blüthenachse selbst erscheinen (ungleichzeitig) zuerst die beiden nach aussen gekehrten Perigonblätter. Das von Čelakovsky supponirte hintere über die Deckspelze fallende Perigonblatt, welches bisher, ebensowenig wie das Axenende beobachtet worden war, ist gleichfalls vorhanden, was, wie unten hervorzuheben sein wird, für die Auffassung der Blüthenstructur von erheblicher Bedeutung ist. Es gelangt aber über das Stadium der Anlegung nicht hinaus und ist auf dem Querschnitt durch eine erwachsene Blüthe (Fig. 4) nicht mehr wahrnehmbar. An allen jugendlichen Blüthen konnte ich mich von seinem Vorhandensein zweifellos überzeugen; auf Fig. 2 und 7 Tafel II ist es mit p_3 bezeichnet. Alternirend mit den drei ersten Perigonblättern treten dann — wie es scheint simultan — die drei innern auf. Auf Figur 9 Tafel II ist p_3 zwar bei genauer Betrachtung noch wahrnehmbar, aber durch die inneren Perigonblätter verdeckt. Die Anlegung der sechs Staubblätter und der drei Fruchtblätter erfolgt wie bei andern trimeren Monokotylenblüthen. Erwähnens-

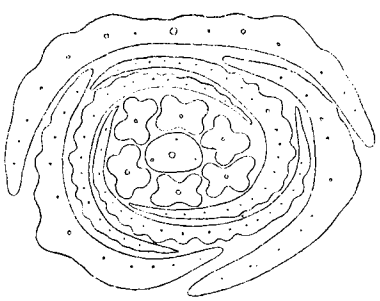


Fig. 4. Querschnitt durch die Blüthe von Streptochaeta. Die Deckspelze ist nach oben gekehrt.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0027-8

werth ist nur, dass das der Deckspelze zugekehrte Fruchtblatt in der Entwickelung des oberen Theiles den beiden anderen vorauseilt.

Die mitgetheilten entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen dürften genügen, um den morphologischen Aufbau der Streptochaetablüthensprosse festzustellen. Es fragt sich nun, was daraus sich für Folgerungen für die übrigen Gräser ergeben. Ehe indess auf diese Frage eingegangen wird, möchte ich noch kurz ein anderes südamerikanisches Gras besprechen.

II. Pariana.

Bei meinen Wanderungen in Brittisch Guiana sammelte ich vor fünf Jahren auch einige blühende Exemplare einer Pariana-Art; leider bot das Material, da nur ganz entwickelte Inflorescenzen vorhanden waren, zu entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen keine Gelegenheit. Indess dürften auch über den Bau der fertigen Aehrchen dieses merkwürdigen Grases einige Angaben nicht überflüssig sein. Bekanntlich sind die Blüthen monöcisch, und zwar so vertheilt, dass eine Anzahl männlicher Aehrchen (meist 5 [vgl. Textfigur 5]) um das weibliche herumstehen. Die ersteren bilden, namentlich mit ihren abgeflachten Stielen ein Involucrum um das tieferstehende weibliche Aehrchen. Im untersten Theil der Inflorescenz war am ersten Knoten nur ein männliches Aehrchen, darauf folgte ein Knoten mit zwei, ebenfalls männlichen Aehrchen, dann begannen die Gruppen von männlichen und weiblichen.

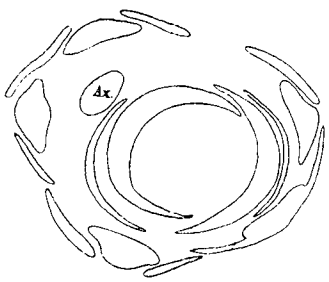


Fig. 5. Querschnitt durch einen Aehrchenkomplex von Pariana sp. Ax Inflorescenzaxe. Aussen 5 männliche Aehrchen (deren Stiele und glumae getroffen sind), innen ein weibliches, von dem nur die Spelzenquerschnitte sichtbar sind.

Die männlichen Aehrchen haben zwei lateral gestellte Glumae, wie dies bei den Hordeaceen ja allgemein der Fall ist; bei den untersten männlichen Aehrchen sind dieselben nicht selten theilweise verkümmert, bei den um das weibliche Aehrchen ein Involucrum bildenden können die einander genäherten Glumae zweier benachbarter Aehrchen mit einander verwachsen. Sie spielen als Schutzorgane der Aehrchen hier jedenfalls nur eine untergeordnete Rolle gegenüber den dicken Paleae.

Was den Bau der Blüthen selbst anbelangt, so ist vor Allem das Perigon bemerkenswerth. Es wird von **3** wohl entwickelten

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0028-4

Lodiculae gebildet. Das median nach hinten stehende derselben ist am wenigsten ausgebildet; ihm fehlen auch die in den beiden vorderen vorhandenen Gefässbündel. Bei den meisten anderen Gräsern ist die nach hinten stehende Lodicula bekanntlich verkümmert. Hier wird dieselbe ebenso wie das eine äussere Perigonblatt bei Streptochaeta noch in rudimentärem Zustand angetroffen.

Die Anordnung der Staubblätter in dem polyandrischen Andröceum kann nur durch die Entwickelungsgeschichte ermittelt werden. Die Zahl der Staubblätter ist eine variable, zuweilen ein Vielfaches von drei, in anderen Fällen nicht. In Fig. 6 sind z. B. 12 Staubblätter vorhanden, die man in vier 3zählige Kreise sich angeordnet denken kann, wobei aber kleine Verschiebungen angenommen werden müssten. Noch beträchtlicher müssten diese bei dem in Fig. 7 abgebildeten Falle sein, der einen

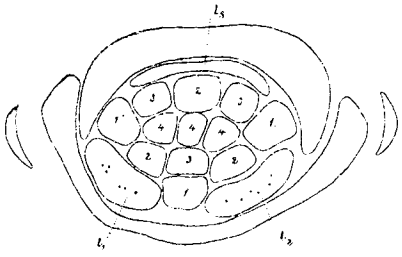


Fig. 6. Pariana sp. Querschnitt eines männlichen Aehrchens. l_1 l_2 l_3 die Lodiculae.

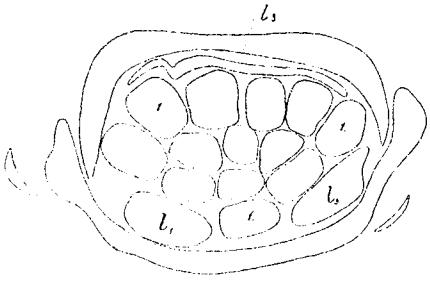


Fig. 7. Pariana sp. Querschnitt durch ein männliches Aehrchen. l_1, l_2, l_3 Lodiculae.

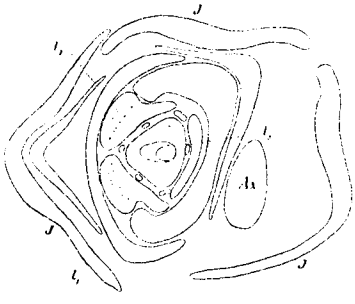


Fig. 8. Pariana sp. Querschnitt tiefer als in Fig. 5. In der weiblichen Blüthe die verkümmerten Staubblätter sichtbar.

Aehrchenquerschnitt wiedergibt, der 13 Staubblätter aufweist. Immerhin ist es mir wahrscheinlich, dass hier nur eine Modification (vielleicht verbunden mit Spaltungen) der dreizähligen Staubblattanordnung vorliegt, und zwar desshalb, weil in der weiblichen Blüthe sechs Staubblattrudimente auftreten (Fig. 8), von denen wir wohl unbedenklich annehmen dürfen, dass sie den 2×3 Staubblättern entsprechen, wie sie bei nicht wenigen Gräsern vorkommen.

An dem Querschnitt des weiblichen Aehrchens fällt zunächst die Stellung der Glumae zu den Paleae auf. Beide sind, wie Fig. 8 zeigt,

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0029-2

anders zu einander orientirt, als in den männlichen Aehrchen. Die Medianebenen der Glumae und Paleae fallen beinahe zusammen, während sie bei den männlichen Blüthen gekreuzt sind. Die beiden vorderen Lodiculae der weiblichen Blüthe sind besonders massig ausgebildet und mit Gefässbündeln versehen, der hinteren Lodicula fehlen sie auch hier; dass sechs Staubblattrudimente in der weiblichen Blüthe vorhanden sind, wurde oben schon erwähnt.

Aus den angeführten Thatsachen geht nun zunächst für Streptochaeta hervor, dass die Blüthe ein Perigon besitzt, welches dem der typischen Monokothylenblüthe entspricht, und bei Pariana fanden wir von dem dreizähligen Perigon wenigstens zwei Blätter noch mit Gefässbündeln versehen. Die vollständige Ausbildung des Perigons bei Streptochaeta steht zweifellos damit im Zusammenhang, dass hier nur die Deckspelze, nicht aber auch die Vorspelze, wie dies sonst der Fall ist, eine Hülle um die Blüthe bilden; dadurch fällt auch der Grund zur Ausbildung der Lodiculae als Schwellkörper weg. Das Fehlen des hinteren äusseren Perigonblattes aber wird dadurch biologisch leicht verständlich, dass dasselbe der Deckspelze gegenüber fällt, und somit als Schutzorgan der Blüthe überflüssig wird, ganz wie die hintere Gluma der Loliumährchen verkümmert, im Zusammenhang damit, dass die vordere Gluma stark entwickelt ist und die Aehrchen einer Aushöhlung der Aehrchenachse eingesenkt sind.

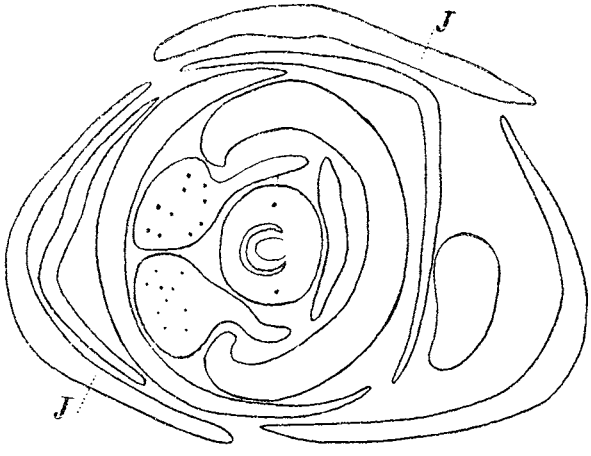


Fig. 9. Querschnitt durch denselben Aehrchencomplex von Pariana sp. wie der in Fig. 8 abgebildete, aber tiefer geführt. Die (hier nur noch in 3zahl vorhandenen) Axen der männlichen Aehrchen sind stark abgeflacht und bilden das Involucrum J, in der weiblichen Blüthe 3 Lodiculae, von denen die beiden äusseren dick und mit Gefässbündeln versehen sind.

Druckverhältnisse, die man in derartigen Fällen oft angenommen, aber nie exact nachgewiesen hat, spielen dabei sicher eine ganz untergeordnete Rolle. Ebenso kann es nach den für Streptochaeta

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0030-3

jetzt vorliegenden Thatsachen nicht zweifelhaft sein, dass Hackel's (von mir auch früher schon für unrichtig gehaltene) Auffassung der Lodiculae nicht haltbar ist. Nach dieser sollten die vorderen Lodiculae die gewöhnlichen Grasblüthen Hälften eines Blattes sein, das bisweilen (Melica) auch ungetheilt bleiben kann; das hintere Schüppchen wäre dann ein drittes Vorblatt[1]). Das Verhalten von Streptochaeta und der Vergleich derselben mit den übrigen Monokotylen zeigt deutlich, dass die Lodiculae in der That selbständige Blattbildungen sind, und dass das dreizählige Perigon von Pariana (und ebenso andern Gräsern), dem innern dreizähligen Perigon von Streptochaeta entspricht. Was aber ist aus dem äusseren Perigon geworden?

Čelakovsky nimmt an, die Vorspelze (palea superior) der gewöhnlichen Grasblüthen sei ein Doppelblatt, verwachsen aus den

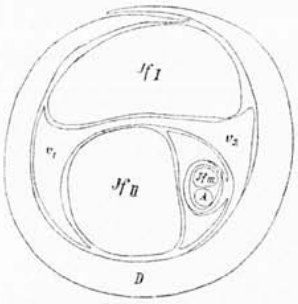


Fig. 10. Euchlaena mexicana. Querschnitt durch die Basis einer Inflorescenz Jf_I. D Deckblatt der Inflorescenz Jf_{II}, v_1, v_2 deren verwachsene Vorblätter, in der Achsel von v_2 die Inflorescenz Jf^{III}, A Aehrchenaxe.

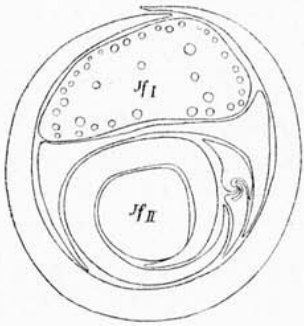


Fig. 11. Euchlaena mexicana. Querschnitt an der Basis einer Inflorescenz Jf_I. Der Schnitt ist höher geführt als der in Fig. 10 abgebildete.

beiden vorderen Perigonblättern bei Streptochaeta, während das hintere bei Streptochaeta noch nachweisbare ganz verschwunden wäre. Diese Hypothese lässt ohne Zweifel die Blüthenstructur der Gräser in einer einheitlicheren Auffassung erscheinen, nur fehlt ihr bis jetzt die entwickelungsgeschichtliche Basis, der Nachweis, dass bei irgend einem Grase die Vorspelze noch wirklich als Doppelblatt angelegt wird. Da wir also zunächst auf Analogiegründe angewiesen sind, so mag ein solcher hier noch angeführt werden.

Vor Jahren untersuchte ich in Java die Inflororescenzentwickelung von Euchlaena mexicana (Reana luxurians), die bekanntlich in

1) Hackel, Untersuchungen über die Lodiculae der Gräser, Engler's Jahrb. I, 336.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0031-9

den Tropen vielfach als Futtergras angebaut wird. Auf die Einzelnheiten des morphologischen Aufbaues der Inflorescenzen soll hier nicht näher eingegangen werden. Erwähnt sei nur eine Thatsache betreffs der Stellung der axillaren Inflorescenzen.

An der Basis jeder Inflorescenz entspringt hier eine Seiteninflorescenz. Fig. 10 zeigt z. B. den Querschnitt durch die Basis einer Seiteninflorescenz Jf_I. D ist das Deckblatt der nächst höheren Inflorescenz, Jf_{II}. Diese producirt zunächst ein zweikieliges „adossirtes" Vorblatt v_1 v_2, in dessen Achsel die Inflorescenz Jf_{III} steht, deren unterstes Aehrchen A getroffen ist. Jf_{III} aber steht nicht, wie zu erwarten wäre, in der Mitte der Vorblattachsel[1]), sondern seitlich von derselben. Ein höher geführter Schnitt zeigt, dass das Vorblatt von Jf_{III} in zwei freie Spitzen ausläuft; es ist tief ausgerandet. Nimmt man nun an, dass das Vorblatt aus zwei Blättern verwachsen ist, von denen nur das eine einen Achselspross hervorbringt, so erklärt sich die Stellung des letzteren ohne Weiteres, und die Gestaltung dieses Vorblatts würde ein Analogon für Čelakovsky's Deutung der oberen Palea darstellen. Die Zusammensetzung des Vorblattes aus zwei Blättern wird um so wahrscheinlicher, als sich auch in der Achsel des anderen Vorblattes, wie ich aus meinen Notizen ersehe, ein rudimentärer Achselspross zuweilen nachweisen lässt. Es sei dabei daran erinnert, dass auch bei Cyperaceen zwei Vorblätter bekannt sind, die, unabhängig von einander entstehend, später mit einander verwachsen und je einen Achselspross hervorbringen können. So bei Scirpodendron, Mapania u. a. (Vgl. Goebel, Ueber den Bau der Aehrchen und Blüthen einiger javanischer Cyperaceen, Ann. du jardin botanique de Buitenzorg VII p. 120 ff.).

Es wäre zu wünschen, dass Formen wie Triachyrum, Diachyrium, Anomochloa, Luziola u. a. einer entwickelungsgeschichtlichen Untersuchung unterworfen werden könnten. Dieselbe dürfte wohl weitere Anhaltspunkte für die so viel umstrittene morphologische Deutung der Grasblüte bringen. Da die ausländischen Formen der Untersuchung meist schwer zugänglich sind, glaubte ich auch das vorliegende Bruchstück nicht unveröffentlicht lassen zu sollen.

---

1) Jf_{II} — der erste Seitenspross — dagegen steht in der Mitte des Deckblattes, das hier kein Vorblatt ist.

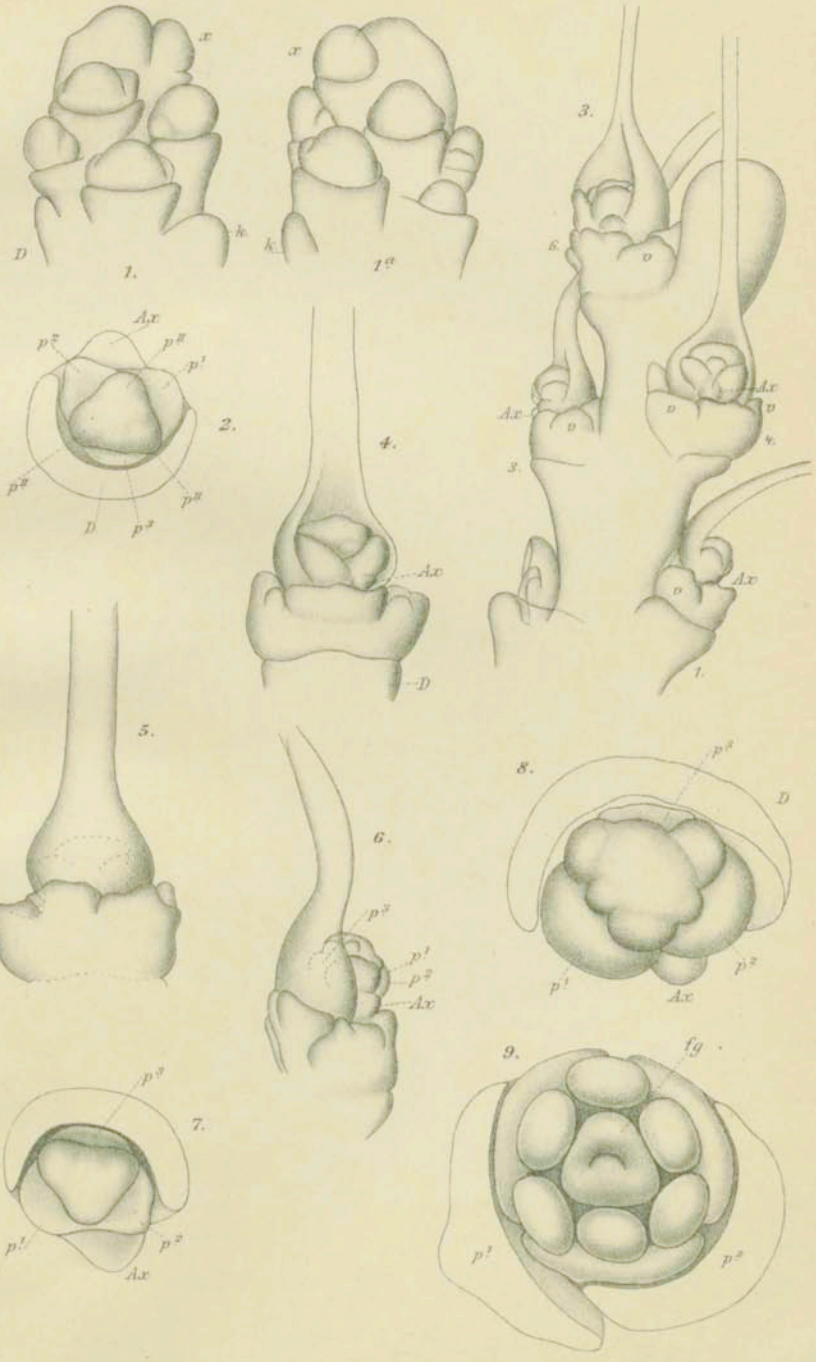
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0032-5

Figurenerklärung zu Tafel II.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf Streptochaeta brasiliensis.

Fig. 1. Junge Inflorescenz, 1a dieselbe um 180° gedreht, K Seitenknospe, die zu einer Inflorescenz höherer Ordnung geworden wäre. Fig. 2. Junge Blüthe von oben, D Deckblatt, Ax Ende der Aehrchenachse. p_1, p_2. p_3 Perigonblätter des äusseren, p_{II} Perigonblätter des inneren Kreises. Fig. 3. Aeltere Inflorescens von der Seite mit 6 Aehrchen (2 und 5 liegen unten und sind daher nicht sichtbar, v Vorblätter. Fig. 4. Aehrchen von vorne, D Deckblätter. Fig. 5. Dasselbe Aehrchen von hinten, Fig. 6 von der Seite. Fig. 7. Blüthe, entsprechend der in Fig. 2 abgebildeten von oben. Fig. 8. Scheitelansicht einer älteren Blüthe (p_3 verkümmerndes Perigonblatt). Fig. 9. Noch ältere Blüthe, bei der das Androecium und Gynaeceum schon angelegt ist, von oben.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0033-1



W.A. Mayn, Lith. Inst. Berlin S.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05161-0446-6

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 81

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

Artikel/Article: Ein Beitrag zur Morphologie der Gräser. 17-29