

Der Blütenstand der Juncaceen.

Von

Dr. Franz Buchenau zu Bremen*).

Von den reichen Ergebnissen der neueren phytomorphologischen Untersuchungen bricht sich besonders die Lehre vom Blütenstande nur sehr langsam Bahn. Haben auch die Arbeiten von Röper, Braun, Schimper, Wydler, Irmisch, Döll u. A. ein ganz neues Licht auf die einschlagenden Verhältnisse geworfen, so bleibt doch hier noch immer viel zu thun übrig. Theils die Schwierigkeiten der Beobachtung, theils die mannichfache Verbindung der verschiedenen Verzweigungsweisen in den zusammengesetzteren Formen des Blütenstandes, theils die noch immer herrschende Unklarheit über das richtigste Eintheilungsprincip bewirken, dass die neuere Lehre nur langsam und unvollständig Gemeingut der Botaniker wird und sich bis jetzt nur ganz einzeln in die Floren und ähnliche Werke Eingang verschafft hat, dass vielmehr noch immer die in vielen Fällen sehr ungenügende Linné'sche Nomenclatur gebraucht wird.

Bekanntlich hat Linné versucht, die Blütenstände nach dem Gesammtumriss, der namentlich von der Dehnung der Achsenglieder abhängt, unter verschiedene Kategorieen zu bringen, welche er durch Hauptwörter bezeichnete. Dieses Verfahren musste, besonders da das gewählte Eintheilungsprincip nur einen secundären Rang hat, zur

*) Ich kann diesen Aufsatz nicht zum Drucke absenden, ohne einer Pflicht der Dankbarkeit zu genügen, nämlich der, Herrn Prof. A. L. Braun in Berlin für seine mir bei dieser Arbeit gewähnte Unterstützung meinen innigsten Dank zu sagen. Derselbe hat mir in der aufopferndsten Weise Aufklärungen über manche theoretisch mir zweifelhafte Punkte sowie werthvolle Winke für die Wahl der Kunstausdrücke gegeben und meine Arbeit auch sonst nach jeder Seite hin unterstützt.

Verwirrung führen. Die beschreibenden Botaniker empfanden es bald, dass die vorzugsweise Berücksichtigung der Dehnungsverhältnisse doch nicht genügte und fügten den Linné'schen Bezeichnungen, welche denn doch durch Linné's eminentes Naturgefühl in vielen Fällen das Richtige getroffen hatten, manche neue Ausdrücke hinzu. So entstand die grosse Buntscheckigkeit der Terminologie, an der wir leiden; ja es riss in manchen Fällen der Missbrauch ein, dass man eine bestimmte, in einer Familie vorherrschende Form mit einem technischen Ausdrucke bezeichnete und diesen dann allgemein für den Blütenstand dieser Familie gebrauchte, selbst wenn einzelne Gattungen und Arten einen wesentlich verschiedenen Blütenstand besitzen. So erging es z. B. dem Ausdrucke: Spirre, anthela, welcher uns in diesem Aufsätze vielfach beschäftigen wird, dem eine wirkliche Eigenthümlichkeit zu Grunde liegt. Er wurde, nachdem er von E. Meyer für manche Blütenstände der Juncaceen eingeführt war, oft ohne weitere Untersuchung für alle Blütenstände der Juncaceen gebraucht.

Zur Beseitigung dieses fehlerhaften Verfahrens wird es keinen besseren Weg geben, als die in Beziehung auf die Blütenstände schwierigen Familien einzeln einer kritischen Bearbeitung zu unterziehen und dann die Resultate in die Beschreibungen aufzunehmen.

Zu einer solchen Durcharbeitung habe ich mir die Familie der Juncaceen ausgesucht. Ich sammle dieselbe seit einigen Jahren speciell und hoffe, sie künftighin auch nach andern Seiten hin morphologisch und systematisch bearbeiten zu können. Auf den nachfolgenden Blättern lege ich dem botanischen Publikum eine Reihe von Beobachtungen über diesen Gegenstand vor. Bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse, welche in dieser kleinen Familie vorkommt, war es nöthig, auch alle Arten, welche mir nur in Herbariumsexemplaren zugänglich waren, zur Vergleichung heranzuziehen. Ich erwähne dieselben aber nur an den betreffenden Stellen unter Hervorhebung grösserer Verschiedenheiten, da durch eine fortlaufende Aufzählung und Beschreibung aller von mir untersuchten Arten die Arbeit einen gar zu schleppenden Charakter erhalten haben würde. — Vorher sei in aller Kürze das literarische Schicksal der Blütenstände der Juncaceen angegeben.

Linné erwähnt in seiner Philos. botan. unsere Pflanzen nicht besonders, bezeichnet aber in seinen Beschreibungen die Blütenstände derselben mit dem Namen panicula, ebenso Rostkovius, der älteste Monograph (de Junco, dissert. inaug. Halae 1801). Der Letztere beging übrigens den für seine Arbeit verhängnissvollen Irrthum, dass

er die beiden Hochblätter am Grunde der Blüthe (welche ich Hüllblätter nenne) für den Kelch, die sechs Theile des Perigones für die Blumenkrone erklärte (z. B. pag. 3: Calyx. Gluma bivalvis, persistens, membranacea, valvulis subaequalibus oblongis acutis corolla duplo vel triplo brevioribus. Corolla. Hexapetala persistens, petalis lanceolatis acutis subaequalibus patentibus). Dass hiernach die ganze Rotte des *J. lamprocarpus* keinen Kelch, sondern nur eine Corolle haben würde, übersah Rostkovius.

Desvaux sagt in seiner Monographie der Gattung *Luzula* (Journ. de bot. 1803. I) auf pag. 134 Folgendes über den Blütenstand bei dieser Gattung: Les Luzules sont des plantes vivaces à fleurs en corymbe, solitaires ou groupées; en panicule tantôt lâche, tantôt spiciforme; chaque division du corymbe, ainsi que chaque fleur porte une bractée à son insertion. Hiermit ist, wie man sieht, nur sehr wenig gesagt. — Das Eigenthümliche der Blütenstände unserer Pflanzen fasste zuerst E. Meyer auf; er führte in seiner Arbeit: *Junci generis Monographiae specimen*, Göttingen 1819, den Kunstausdruck „anthela“ ein, indem er pag. 11 erklärt:

Anthela denique mihi est inflorescentiae species, paniculae proxima, sed diversa rachi tam brevi, ut a plerisque ramulis longitudine superetur. Talem quilibet offert *Juncus* floribus pluribus longius pedunculatis. Eandem inflorescentiae speciem jam pridem a panicula separatam cl. Mertens¹⁾ nomine vernaculo ornavit — Spirre — ingeniosa metatesi formato ex — Rispe — Panicula. Plura de inflorescentiis ex ramificatione potius quam ex fallacissima forma totali distinguendis, alio loco proponere occasio erit.

In der zweiten Arbeit: *Synopsis Juncorum rite cognitorum*, Gött. 1822, sagt E. Meyer pag. 7 über denselben Gegenstand:

Flores, dum plures inflorescentiam constituunt, ad legem anthelae dispositi (quae a panicula et racemo differt racheos pedunculorumque mutua proportione inversa).

In der *Synopsis Luzularum rite cognitarum*, Gött. 1823 sagt derselbe Verfasser von dem Blütenstande der *Luzula*-Arten, pag. 1:

Flores capitati, rarius spicati, capitulis spiculive in anthelam, rarius in racemum collectis.

Meyer und Mertens fassten also den Begriff Spirre, anthela, als den einer Rispe mit Uebergipfelung der obern Zweige durch die

1) Wo Mertens diese Benennung vorgeschlagen hat, habe ich leider nicht finden können; es wird aber durch diese Stelle wahrscheinlich, dass eigentlich Mertens der Erste war, welcher diese Eigenthümlichkeit unserer Pflanzen charakterisirte.

untern. Hält man es für nöthig, diese Eigenthümlichkeit durch einen besonderen Ausdruck zu fixiren, was mir allerdings zweifelhaft ist, so muss durchaus der Spirre diese Bedeutung bleiben; aber man darf nicht, wie dies zuweilen geschieht, Spirre, anthela, gleichbedeutend mit Blütenstand der Juncaceen überhaupt gebrauchen, oder gar ganz heterogene Dinge, wie den Blütenstand von *Spiraea Aruncus*, dahin ziehen.

Der vierte Monograph unserer Familie, Jean de Laharpe, äussert sich zwar nur mit wenigen Worten über den Blütenstand derselben, doch legte er in denselben die wichtige, in den oben citirten, leider etwas unklaren Worten von Desvaux vielleicht schon angedeutete Beobachtung des allgemeinen Vorkommens eines nach hinten fallenden grundständigen Vorblattes nieder. (Ich werde es an allen Verzweigungen des Blütenstandes mit Ausnahme der Einzelblüthen in den Köpfchen des *J. lamprocarpus* und der verwandten Arten nachweisen.) de Laharpe sagt nämlich in seinem *Essai d'une monographie des vraies Joncées* (*Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris*, 1825):

L'inflorescence des Junces se prête difficilement à des considérations generales, tant elle est variée: disposées en panicules, thyrses, corymbes, épis ou têtes, les fleurs peuvent offrir toutes les nuances intermediaires, sans cependant que les divisions de la panicule ou du corymbe soient jamais rigoureusement verticillées ou opposées: chaque fleur, chaque pédicelle, chaque rameau de la panicule est entouré et soutenu à sa base par deux bractées alternes, dont l'une extérieure et plus grande, insérée sur le rameau principal, porte le ramuscule à son aisselle et enveloppe la seconde ou interne qui prend son point d'attache entre le ramuscule ou le pédicelle latéral et le rameau. La première de ces deux bractées est ainsi analogue à la feuille culméaire et la seconde à la première feuille du bourgeon axillaire.

de Candolle rechnet in seiner *Organographie* (deutsche Uebersetzung Bd. I, 1828, pag. 354) den Blütenstand der Juncaceen zu den verästelten Trauben oder Rispen und charakterisirt die anthela (Bezug nehmend auf E. Meyer) dadurch, dass die Achse der Rispe sehr kurz, die Zweige dagegen sehr lang und sehr abstehend sind. (Das letzte Kennzeichen trifft bei einer Menge von *Juncus*-Arten nicht ein; ich erinnere nur an die sehr zusammengezogene Spirre von *J. multiflorus* Desf.) — Hernach bei den zusammengesetzten Blütenständen sagt de Candolle pag. 359: „Bei den *Juncus* z. B., sowie auch bei

andern Pflanzen findet man häufig kopfförmige Blumen und diese Köpfchen zu einer verkürzten Rispe oder anthela zusammengestellt.“ Dies bezieht sich offenbar auf die Gruppe des *J. lamprocarpus*.

In Bischoff's grossem Werke: Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde zeigt sich die Verwirrung, welche die vorzugsweise Berücksichtigung der Dehnungsverhältnisse bei den Blütenständen zur Folge hatte. Bischoff weist (I. pag. 281 u. 290) darauf hin, dass verschiedene Blütenstände nach einer oberflächlichen Aehnlichkeit mit dem Namen Spirre, anthela bezeichnet würden; er selbst rechnet diesen Blütenstand zur Trugdolde: *Cyma* und sagt von ihm, pag. 300: „Bei der Gattung *Juncus* wird die meist etwas unregelmässige Trugdolde von mehreren neuern Schriftstellern Spirre (anthela) genannt und mit dem zusammengesetzten Blütenstande bei *Cyperus* und *Scirpus* verwechselt, welcher aber gänzlich davon verschieden ist.“ (Durch Abbildungen werden dann erläutert: die gedrungene Doldentraube, *J. effusus*, Fig. 796, die geballte oder zusammengeknauelte, *J. conglomeratus*, Fig. 797 und die töpfbentragende *J. obtusiflorus*, Fig. 793.)

Aus Wydler's zahlreichen Arbeiten über die Blütenstände ist mir Nichts in Betreff unserer Pflanzen bekannt; der nächste Schritt führt uns über einen langen Zeitraum hinaus zu der Arbeit von Ach. Guillard (Théorie de l'inflorescence) in dem Bulletin de la Société botanique de France 1857. Diese Arbeit, das Ergebniss langer Beobachtungen, ist der Versuch einer ganz neuen Theorie der Blütenstände, welche sich wesentlich auf die Aufblühfolge stützt (pag. 2: je pensais que le but à poursuivre devait être de découvrir les lois de la succession des fleurs . . . , und pag. 13 . . . j'ai indiqué, que j'en traiterais exclusivement comme question d'ordre et de succession normale dans l'épanouissement des fleurs). Mit diesem verfehlten Grundgedanken ist sogleich das Schicksal der übrigen in mancher Beziehung sehr beachtenswerthen Arbeit besiegelt; sie versucht, eine Epoche von noch nicht einmal secundärem Werthe, ein Ereigniss, dessen früherer oder späterer Eintritt von einer Menge uns noch völlig unbekannter Momente abhängt und überdies bei nahe verwandten Arten oft sehr verschieden ist (ich erinnere nur an die Aufblühfolge bei *Dipsacus* von der Mitte aus, bei *Orchis*, bald von oben, bald von unten) zum Range eines entscheidenden Principes zu erheben und muss daher scheitern. — Die Blütenstände unserer Pflanzen werden nur beispielsweise erwähnt, pag. 41 als pseudo-lateral und pag. 26 bei dem zusammengesetzten Blütenstande: Botry-

Trieyme; Composées; Spiraea Aruncus L.; Aralia L.; Isatis L.; Scirpus silvaticus L. et autres Cyperacées; plusieurs Joncées. Da „la botrye“ bei Guillard die aufsteigende Entfaltung (l'inflorescence progressive), „Cyme“ aber die absteigende (l'inflorescence régressive) bezeichnet, so sind hier offenbar die Juncus-Arten der Gruppe des lamprocarpus gemeint, welche ächte Köpfchen besitzen.

Ascherson zählt in der Einleitung zu seiner Flora von Brandenburg I. pag. 19 die Spirre, anthela, zu den rispenartigen Blütenständen und charakterisirt sie durch: „Nebenachsen sämmtlich die Hauptachse überragend und zwar die untersten am weitesten.“ Er bleibt also, wie dies auch ganz richtig ist, der Erklärung von Meyer getreu.

Ich komme nun zur neuesten Arbeit: Franz Krasán, Erläuterungen zum Verständniss der Spirre (Flora 1864, Nr. 10 u. 11). Sie ist, wie schon der Titel angiebt, dem Blütenstande der Juncaceen speciell gewidmet, und doch kann ich mich auf eine nähere Besprechung derselben nicht einlassen. Ich halte sie nämlich für völlig verfehlt und glaube daher die Leser der Jahrbücher nicht mit einer Kritik der Arbeit (die eben fast Alles zu kritisiren haben würde) behelligen zu dürfen. Nur kurz sei angeführt, dass der Verfasser die ganze neuere Morphologie gar nicht kennt. Nur Röper und Guillard sind ihm geläufig, wenigstens führt er dieselben Streiche gegen „die Blende der Röper'schen Theorie“ wie Guillard. Nachdem er vergebens in den Lehrbüchern von Willkomm, Leunis und Bill, sowie in Schleidens Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik und Kützing's Grundzügen der philosophischen Botanik nach einer genügenden Definition der Spirre gesucht hat, die ihm von vornherein als „eine Begriffseinheit“ erscheint, bestrebt er sich, das Wesentliche der Spirre durch Messungen zu fixiren. Dehnungsverhältnisse der Achsen und Entfaltungsfolge der Blüten sind ihm die Hauptcriterien zur Eintheilung der Blütenstände. „Die Spirre kann als eine Modifikation der Traube und diese umgekehrt als eine Modifikation der Spirre“ betrachtet werden. „Die Natur der Spirre liegt vermöge jener Reciprocität ausschliesslich in einem gewissen Längenverhältnisse zwischen den Seitenachsen und den anliegenden Theilen der Haupt- oder Mittelachse (Spindel).“ — Ich bin in der That Mathematiker genug, um mich zu freuen, wenn es gelingt, irgend welche Erscheinungen der Natur auf mathematische Gesetze zurückzuführen, aber ich muss mich doch entschieden dagegen erklären, die einfache Thatsache der Uebergipfelung durch weitläufige Formeln darzustellen oder gar durch vier lange Tabellen

„ideeller, aber innerhalb der Wahrscheinlichkeit liegender“ Zahlen zu erläutern, welche das Wachstum zweier auf einanderfolgender Seitenachsen darstellen sollen, wie dies hier geschieht. Solche Tabellen mag man für sich an seinem Arbeitstische aufstellen, um sich etwas zu veranschaulichen, aber man verschone damit die wissenschaftliche Literatur. — Manches ist mir, ich gestehe es offen, in der Arbeit geradezu unverständlich geblieben, oder ist es mehr als Constructionsfehler, wenn der Verfasser pag. 117 sagt: „ein Umstand, wodurch sich die Inflorescenz der Cruciferen von der der andern monocotylen (!) Familien wesentlich unterscheidet“? — Die Krone setzt Krasan aber seiner Arbeit auf durch die nebenher, pag. 191, eingeführte Unterscheidung der Blütenstände in racemöse (spiralig!) und cymöse (wirtelige!), wodurch zwei der botanischen Wissenschaft geläufige Kunstausdrücke plötzlich in einem ganz abweichenden Sinne erklärt werden. Ich empfehle dem Verfasser als Beispiele seiner Cyma *Hottonia* und *Myriophyllum*. — Wo so in den einfachsten Dingen nur Verkehrtes an die Stelle des guten Alten gesetzt wird, da ist keine Berechtigung zu Ausfällen gegen Röper, einen Mann, der zwar in seiner Eintheilung der Blütenstände noch nicht das Richtige traf, von dem wir aber die wirklich genaue Untersuchung der Inflorescenzen zu datiren haben.

Ehe ich nun zur Darlegung meiner eigenen Beobachtungen übergehe, halte ich es für geboten, einige in den Blütenständen unserer Pflanzen allgemein vorkommende Verhältnisse vorher zu besprechen und festzustellen, um der Weitläufigkeit überhoben zu sein, sie in jeder Gruppe von Neuem zu erörtern.

Fast jeder Zweig in der Blütenregion der Juncaceen beginnt (Fig. 26) mit einem an der Basis sitzenden, nach hinten fallenden Vorblatte; es ist gewöhnlich weiss gefärbt, nur aus einer häutigen Scheide gebildet, welche in Folge davon, dass ihr Rücken der Mutterachse anliegt, zweikielig ist und oft auch in zwei Spitzen ausläuft. Dieses grundständige Vorblatt oder kürzer Grundblatt (*prophyllum basilare*) ist in allen Aufrissen der drei, diesem Aufsätze beigegebenen Tafeln durch einen starken schwarzen Strich angegeben, um es so von den andern Vorblättern unterscheiden zu können, ohne die Figuren mit Buchstaben zu überladen; in den Grundrissen und in Fig. 26 ist es mit α bezeichnet und tritt hierdurch sowohl, als durch die Andeutung seiner zweikieligen Form sehr deutlich hervor. Es

fehlt im Blütenstande der Juncaceen nur den vorblattlosen Blüten der Rotten des *Juncus lamprocarpus*, *capensis* und *triglumis*.

Oberhalb des Grundblattes folgen meist (gewöhnlich durch ein gestrecktes Interfolium von ihm getrennt) Vorblätter, aus deren Achseln die weitere Auszweigung stattfindet. Ihrer Ausbildung nach sind es Hochblätter, die untersten zuweilen wohl noch mit einer laubigen Spitze, die obersten den dicht unter der Blüthe stehenden sterilen Blattorganen gleichgebildet. In den Grundrissen sind sie mit a, b, c . . . bezeichnet; wir wollen sie wegen ihrer Einschaltung zwischen das grundständige Vorblatt und die obersten sterilen Vorblätter die Zwischenblätter (*prophylla intercalaria*) nennen. Der Divergenz nach setzen sie meistens, namentlich wenn sie in geringer Zahl vorhanden sind, die durch das Grundblatt eingeleitete $\frac{1}{2}$ Stellung fort, gehen aber auch nicht ganz selten, namentlich wenn sie in grosser Zahl vorhanden sind, in Spiralstellung über. Sie wiederholen im Wesentlichen die Bildung der Bracteen an der Hauptachse und sind besonders bestimmend für den Charakter des Blütenstandes. Im Falle ihres Fehlens (Fig. 21) gehört der Blütenstand zur Klasse der Traube, indem dann eine Anzahl gleichwerthiger, nicht weiter verzweigter secundärer Achsen der Hauptachse untergeordnet ist. Sind sie in verschiedener, nach oben sich regelmässig verminderer Anzahl vorhanden, so nimmt der Blütenstand den Charakter der Rispe an. Tritt dann Uebergipfelung der oberen Achsen durch die unteren ein, so mag man den Blütenstand immerhin Spirre (*anthela*) nennen (Fig. 16).

Ausser diesen beiden Hauptformen des Blütenstandes finden sich aber auch noch zwei andere, bis jetzt nicht richtig erkannte, welche bald untergeordnet, bald den Gesamtcharakter der Inflorescenz bestimmend auftreten. Ich werde sie weiterhin noch eingehend zu würdigen haben und beschränke mich daher für jetzt auf einige Bemerkungen. Das Grundblatt ist zwar nicht immer, aber doch überwiegend häufig steril. Findet indessen in seiner Achsel Zweigbildung statt, so beginnt der Zweig wieder mit einem Grundblatte, welches nach hinten, also natürlich dem vorigen Grundblatte gegenüber, d. i. über die Bractee des primären Zweiges fällt. Wiederholt sich eine solche Auszweigung mehrere Male, so erhält man eine Reihe von Zweigen, deren Vorblätter abwechselnd nach hinten und vorn (nach der relativen Hauptachse und der Bractee des ganzen Zweigsystems zu) fallen (Fig. 9). Diese Zweigstellung bezeichne ich mit dem Namen der Fächer (*Rhipis*, nach dem griechischen Worte *ῥαπίς*, Fächer). — Ein ganz anderes Verhältniss tritt bei fortge-

setzter Auszweigung aus der Achsel des zweiten Vorblattes (d. i. also des untersten Zwischenblattes, a) ein. Dieses divergirt von dem Grundblatte stets um $\frac{1}{2}$, fällt also nach vorn, über das Mutterblatt des Zweiges. Befindet sich in seiner Achsel ein Zweig, an diesem in der Achsel von a wieder ein Zweig u. s. f., so bildet sich eine Blütenstellung, welche durch eine Reihe von hintereinander stehenden Blüten charakterisirt wird (Fig. 19); ich bezeichne sie mit dem Namen der Sichel (Drepanum, von dem griechischen Worte *δρέπανον*)¹⁾. Die Berechtigung dieser neuen Ausdrücke werde ich später discutiren.

Der Blüthe der Juncaceen (mit alleiniger Ausnahme der Blüten in den Köpfchen von *Junc. lamprocarpus*, *capensis*, *triglumis* und den Verwandten) gehen noch zwei sterile, immer unmittelbar unter der Blüthe sitzende Blätter voraus. Ihrer Bildung nach gehören sie der Hochblattformation an; sie sind einfach schaufelförmig gestaltet ohne laubige Spitze. An den Seitenblüthen gehören sie dem Kreise der Vorblätter an, deren oberste sie sind (ich deute dies in Fig. 26 und in den Grundrissen durch die Buchstaben y, z an); an der Endblüthe des Stengels sind sie natürlich keine eigentlichen Vorblätter; ich bezeichne sie einfach als Hüllblätter (*folia involucralia*).

Ich gehe nun zur Betrachtung der einzelnen Arten über und folge dabei für die Gattung *Juncus* der Anordnung in Steudel's Synopsis, für *Luzula* dagegen der Arbeit von E. Meyer in der *Linnaea* vol. XXII. Die Steudel'sche Arbeit ist zwar im höchsten Grade unkritisch, aber sie ist doch die neueste Zusammenstellung und trifft in der Anordnung der *Juncus*-Arten im Wesentlichen das Richtige, während sie in der Gattung *Luzula* die verwandtesten Dinge auseinander reisst.

J u n c u s.

1. Rotte.

Diese Rotte ist eine äusserst natürliche Gruppe; sie ist charakterisirt durch die blattlosen, an der Basis von Scheiden umgebenen Halme, sowie durch das laubige unterste Deckblatt des Blütenstan-

1) Die beiden Ausdrücke Fächer und Sichel sind sprachlich den Ausdrücken Gabel, Wickel, Schraubel entsprechend gewählt. Das Charakteristische der Fächerstellung (wenigstens bei gestauchten untersten Interfolien) wird ein Blick auf Fig. 9 zeigen; bei der Sichel muss durch jede Biegung der Achse oder Abweichung der Divergenz von 90° eine sichelförmige Krümmung entstehen (Fig. 19).

des, welches, steil aufgerichtet, eine Scheinfortsetzung des Stammes bildet und dadurch den Stengel auf die Seite drängt. Auch der Bau des Blütenstandes der hierher gehörigen Arten zeigt eine grosse Uebereinstimmung, obwohl er in seinem äussern Umrisse von der lockern und weit verzweigten Spirre von *J. effusus* durch die zusammengezogene von *J. glaucus* bis zu der geknäuelten von *J. conglomeratus* (forma genuina) und in der Reichblüthigkeit von dem sehr reichblüthigen Blütenstande des *J. vaginatus* R. Br. bis zu dem meist 7blüthigen von *J. filiformis* und *arcticus* herabsinkt.

J. glaucus Ehrh. (Fig. 1, 2, 3, 4). Oberhalb des untersten Deckblattes (der Scheinfortsetzung des Stengels) tritt sogleich völlige Stauchung der Achsenglieder ein. An der Hauptachse findet sich eine ganze Reihe von Deckblättern (an dem Blütenstande Fig. 1 sind deren 8 vorhanden), sie sind sämmtlich (natürlich mit Ausnahme des eben erwähnten untersten) wahre Hochblätter, meist mit ganz kurzer, nur selten grün gefärbter Spitze. Ihre Achselsprosse, obwohl dem Grade der Abstammung nach gleichwerthig (primane Zweige), sind an Grösse und Stärke der Auszweigung sehr verschieden. Die untersten sind bei weitem die stärksten; die Grössenabnahme nach oben geschieht sehr rasch; jeder von ihnen übergipfelt alle höhern Zweige sowie die Endblüthe (t¹). — Das zweite Interfolium (oberhalb des Grundblattes) ist stets gestreckt. Auf dasselbe folgen einige Zwischenblätter, deren Anzahl von unten nach oben rasch abnimmt; so hat z. B. in Fig. 1 der unterste primane Zweig 5, der zweite 4, der dritte 2, der vierte 2, der fünfte 1, der sechste 1, der siebente und achte keins. Ihre Achselsprosse (die secundanen Zweige) werden meist sogleich durch Blüten abgeschlossen; nur in den untersten Theilen des Blütenstandes kommen tertiane Zweige und noch seltener quartane vor (der unterste Zweig von Fig. 1 zeigt Auszweigung bis zum dritten, oder wenn wir die Hauptachse mitrechnen, bis zum vierten Grade).

Dicht unter jeder Blüthe stehen die zwei häutigen, sterilen Hüllblätter. Die Blüthe ist so gegen sie gestellt, dass ein äusserer Perigontheil über das untere (vorletzte) Hüllblatt fällt (Fig. 3, 4). Ist der Seitenspross auf eine Blüthe beschränkt (in Fig. 1 die primanen Zweige 7 u. 8), so gehen derselben mit Nothwendigkeit voraus: das Grundblatt und die beiden Hüllblätter (Fig. 3). Gewöhnlich aber schiebt sich zwischen jenes und diese noch ein nach vorn (über die Bractee) fallendes Zwischenblatt ein, aus dessen Achsel eigentlich die

1) In Fig. 1 u. 2 konnten diese Dehnungsverhältnisse nicht unverändert wiedergegeben werden, da sonst die Zeichnung völlig unverständlich geworden wäre.

weitere Auszweigung erfolgen sollte, wie ein dort stets sich vorfindendes Büschelchen verkrüppelter Blätter beweist. Man findet daher unter den Seitenblüthen gewöhnlich drei dichtgedrängt stehende Hochblätter (scheinbar drei Hüllblätter) und nur die wirklichen Endblüthen (d. h. diejenigen Blüthen, denen eine Anzahl von Zwischenblättern mit Zweigen vorausgegangen ist) haben zwei Hochblätter (die Hüllblätter) unter der Blüthe, obwohl auch bei ihnen zuweilen drei Hüllblätter vorhanden zu sein scheinen, wenn nämlich der Zweig in der Achsel des obersten Zwischenblattes verkrüppelt. — Ich betone diesen Punkt besonders, weil er für die Stellung der Blüthe gegen ihr Mutterblatt entscheidend ist. Bei drei der Blüthe vorausgehenden Vorblättern (Fig. 3) fällt nämlich ein äusserer Perigontheil nach vorne, über das Mutterblatt. Bei vier Vorblättern (d. i. bei der Einschaltung eines Zwischenblattes, Fig. 4) aber fällt ein äusserer Perigontheil nach hinten, nach der Achse zu. Die Stellung der Blüthe in beiden Fällen und überhaupt, je nachdem die Zahl der Vorblätter eine ungrade oder grade ist, ist also eine um 180° verschiedene. Indessen ist hierbei hervorzuheben, dass für die Stellung der Blüthe von *Juncus* nicht ihre Beziehung zur Achse (beziehungsweise zur Bractee), sondern der Uebergangsschritt vom obersten Hüllblatte zum ersten Kelchblatte massgebend ist. Dieser Uebergangsschritt ist aber bei allen Juncaceen derselbe, nämlich $\frac{2 + \frac{1}{2}}{3} = \frac{5}{6}$ (worauf A. L. Braun schon im Jahre 1835 [Flora Nr. 10] aufmerksam gemacht hat). — Zugleich liegt in diesem Punkte ein Unterschied von *J. glaucus* einerseits, *effusus* und *conglomeratus* andererseits, der zwar nicht völlig durchgreifend ist, aber doch hervorgehoben zu werden verdient. Bei den beiden letztgenannten Arten haben die Seitenblüthen nämlich meist nur drei Vorblätter (das Grundblatt und die beiden Hüllblätter); es überwiegt also der in Fig. 3 dargestellte Fall, während bei *J. glaucus*, wie schon erwähnt, das Vorkommen von vier Vorblättern (Grundblatt, ein Zwischenblatt, zwei Hüllblätter, Fig. 4) das häufigste ist.

Wir haben nun noch die Zweigbildung aus der Achsel des Grundblattes zu betrachten; sie ist für *J. glaucus* und die nächstverwandten Arten besonders charakteristisch, da bei den meisten Juncaceen das Grundblatt steril ist. Das Grundblatt umgibt die Basis des Zweiges in Form einer nach hinten fallenden, ihn völlig umschliessenden weissen, zweikieligen und zweispitzigen Scheide; in seiner Achsel entspringt ein neuer Zweig (s. Fig. 1 u. 2; in Fig. 1 ist dieser Zweig mit derselben Ziffer bezeichnet, als der, an welchem er entspringt, jedoch mit Hinzufügung des Buchstabens a, z. B. 1^a entspringt aus

der Achsel des Grundblattes von 1, 2^a aus 2 u. s. f.; der Ordnung nach sind 1^a, 2^a, 3^a, u. s. w. Secundanzweige). Sein Grundblatt fällt natürlich dem Grundblatte des primanen Zweiges gegenüber, also nach vorn, über die Bractee. Im Uebrigen gleicht er dem primanen Zweige in allen Stücken, nur dass er weit schwächer ist als dieser und von ihm übergipfelt wird. Mit der Bildung dieser secundanen Zweige aus α ist eine Fächerstellung eingeleitet, welche sich bei *J. glaucus* aber nicht weiter fortsetzt, was bei *J. effusus* und *conglomeratus* öfters der Fall ist.

J. effusus L. Blütenstand im Wesentlichen eben so gebaut wie der von *J. glaucus*, aber in allen Verzweigungen weit reicher. So finden sich z. B. nicht selten mehr als 20 primane Zweige; die untersten derselben sind sehr stark, die mittleren schwächer verzweigt, die obersten auf eine Blüthe reducirt. An den untersten Zweigen steigt die Auszweigung nicht selten bis zur 5. oder 6. Generation.

J. conglomeratus L. stimmt im Baue des Blütenstandes mit *J. effusus* überein; doch ist derselbe fast immer mehr geknäuel. Hierzu trägt die starkentwickelte Fächerstellung (zwei auch drei Generationen in den Achseln der Grundblätter sind nicht selten) viel bei; ausserdem sind aber auch die zweiten Interfolien der Zweige (zwischen dem Grundblatte und dem untersten Zwischenblatte, beziehungsweise dem untersten Hüllblatte) viel weniger gestreckt als bei *J. effusus*.

Für das Studium der Entwicklung des Blütenstandes ist der Augenblick der geeignetste, wann der Blütenstand aus der Scheidenspalte des untersten Deckblattes (der Scheinfortsetzung des Stengels) hervorbricht. Dann sieht man deutlich, dass die Entwicklung eine rein aufsteigende ist; je tiefer ein Zweig entspringt, desto mehr ist er in seiner Entwicklung gefördert; an ihm sind wieder die untersten Zweige die kräftigsten u. s. w. Dasselbe, was später durch die stärkere Entwicklung der untern Zweige dauernd wird, drückt sich auf dieser Stufe durch die verschiedene Ausbildung aus. Alle Zweige sind übrigens auf ihrer obern Seite flach gedrückt.

Was die Aufblühfolge angeht, so ist wieder die relative Endblüthe mehr gefördert als die zugehörigen Seitenblüthen. Aber es ist oft schwer, sich eine bestimmte Vorstellung von ihrem Gange zu machen. Namentlich bei *J. effusus* öffnen sich manchmal die meisten Blüthen fast gleichzeitig, so dass sich hierin kaum ein bestimmter Fortschritt wahrnehmen lässt.

J. balticus Willd. Blütenstand im Wesentlichen gleich dem

von *J. glaucus*, aber in allen Theilen, sowohl der Anzahl der Zweige, als der Blüten an ihnen, ärmer. Fächerbildung habe ich nicht beobachtet; Sichelstellung (fortgesetzte Auszweigung aus dem untersten Zwischenblatte) kommt zwar vor, umfasst aber selten mehr als 2—3 Glieder und ist wenig hervortretend. Die Uebergipfelung innerhalb der einzelnen Theile des Blütenstandes ist äusserst regelmässig, da die zweiten Interfolien ziemlich gleich lang gestreckt sind. Den Seitenblüthen gehen ausser dem Grundblatte nur die beiden Hüllblätter voraus.

J. compressus H. B. K., der im Uebrigen der vorigen Art nahe steht, unterscheidet sich darin sofort von ihr, dass die Sichelstellung viel mehr hervortritt; sie findet sich an allen stärkern Zweigen und ist trotzdem, dass sie nicht viele Glieder umfasst (meist 2 oder 3), doch in Folge des dichten Hintereinanderstehens der Blüten sehr deutlich. Die Seitenblüthen besitzen vier Vorblätter; das Zwischenblatt steht aber gewöhnlich nicht dicht unter den Hüllblättern, sondern etwas tiefer.

J. filiformis L. (Fig. 5, 6). Der Blütenstand dieser Art und des nahe verwandten *J. arcticus* zeigt den äussersten Grad von Vereinfachung, welcher bei den nach dem Schema von *J. glaucus* gebauten Blütenständen vorkommt, ist aber gerade darum sehr instructiv. — Der ganze Blütenstand hat selten mehr als $1\frac{1}{2}$ cm Länge und wird von dem aufgerichteten, laubigen Deckblatte um das Vier-, Fünf- und Mehrfache überragt. Die Blütenzahl beträgt überwiegend häufig 7; auch 6, 5 und noch weniger finden sich, sehr selten aber mehr. Fig. 5^b stellt den häufigsten Fall des Vorkommens von 7 Blüten dar. Die Hauptachse hat vier Zweige und wird dann durch eine Endblüthe abgeschlossen. Die beiden untersten Zweige besitzen ein Zwischenblatt, ehe sie durch eine Blüthe abgeschlossen werden, die beiden obern sind auf eine Blüthe mit vorhergehendem Grundblatte und zwei Hochblättern reducirt. Man beachte, dass in Folge hiervon die beiden untern Seitenblüthen die entgegengesetzte Stellung zur Achse haben, als die beiden obern; bei jenen fällt der äussere unpaare Perigontheil der Achse zu, bei diesen von der Achse weg (vergl. die Grundrisse in Fig. 6); auch an der Stellung der Hüllblätter lässt sich diese Verschiedenheit leicht wahrnehmen. Trotz der geringen Dehnung der Achsenglieder zeigt sich die Uebergipfelung der obern Theile durch die unteren auch hier deutlich. — Fächer- und Sichelstellung fehlt natürlich.

J. arcticus Willd. (Fig. 7). Blütenstand ganz ebenso gebaut

wie bei *J. filiformis*. Die Interfolien sind gewöhnlich noch mehr verkürzt, so dass die Blüten einen dichtgedrängten seitlichen Büschel bilden; die Blüthenzahl ist ebenfalls gering, steigt aber doch nicht selten über 7. Fig. 7 stellt einen achtblüthigen Blütenstand dar, der unterste Zweig hat zwei Seitenblüthen und eine Endblüthe. Die Stellung der letztern zur Achse ist, da ihr zwei Zwischenblätter vorausgehen, ebenso wie die der Blüten ohne Zwischenblatt; es fällt ein äusserer Perigontheil nach vorn, von der Achse weg.

Von den andern in diese Gruppe gehörenden Arten habe ich untersuchen können: *J. vaginatus* R. Br., *pauciflorus* R. Br., *Antonianus* Steud. (den ich für identisch mit *J. andicola* Hooker halte, wo dann allerdings dieser Name vorangestellt werden müsste), *pallidus* R. Br., *procerus* E. M., *Valdiviae* Steud., sowie den *J. glaucus* β *paniculatus* Hoppe (als Art) und den *J. diffusus* Hoppe (*effuso-glaucus*). Sie alle stimmen bis auf einzelne Verschiedenheiten, welche sich zur spezifischen Charakterisirung der Arten wohl gebrauchen lassen, mit den vorher betrachteten Arten überein. Den kräftigsten Blütenstand von allen hat der *J. vaginatus* R. Br., eine äusserst stattliche Pflanze. Bei *J. glaucus* β *paniculatus* beruht das eigenthümlich Lockere des Blütenstandes nicht allein auf der sehr starken Dehnung der zweiten Interfolien, sondern auch auf der starken Verkürzung der dritten, in Folge deren die Blüthe dicht über der Ursprungsstelle des Zweiges sitzt, also keinen besonderen Stiel zu haben scheint. Bei *J. Antonianus* Steud., dessen Blütenstand sehr zusammengezogen ist, tritt die Sichelstellung in den letzten Auszweigungen sehr deutlich hervor. Eine besondere Eigenthümlichkeit zeigt *J. procerus* E. M. Bei ihm stehen die Blüten nämlich scheinbar im Köpfchen und der Blütenstand erinnert daher an einen aus der Gruppe des *lamprocarpus*. Es erklärt sich dies auf folgende Weise: Die zweiten Interfolien der primanen Zweige sind stark, die der secundanen noch mässig entwickelt; sobald aber die Achsen durch Blüten abgeschlossen werden, sind sämtliche Interfolien so stark verkürzt, dass die Blüten büschelweise bei einander sitzen. Von wirklichen Köpfchen ist aber hierbei keine Rede; die Verkettung ist vielmehr gerade so wie bei *J. glaucus*. — Bei allen zuletzt genannten Arten ist es Regel, dass die Seitenblüthen vier Vorblätter (Grundblatt, Zwischenblatt mit einer Zweiganlage in seiner Achsel und zwei Hüllblätter) haben.

2. Rotte.

Die Stengel dieser Pflanzen sind nur am Grunde beblättert; die Blätter sind Scheiden mit verschiedenen langen, halbrunden, nicht durch Querscheidewände gegliederten Scheiben. Die Samenschale ist beiderseits in ein häutiges Anhängsel erweitert. Die Blütenstände sind sehr verschieden von denen der vorigen Rotte. Neben der rispigen Auszweigung aus den Zwischenblättern ist hier die Fächerstellung besonders wichtig; die Blüten sitzen vorblattlos in den Achseln der Deckblätter und bilden wenigblühige Köpfchen. — Ich kenne aus dieser Rotte nur *J. maritimus* und *acutus*.

J. maritimus Lam. (Fig. 8). Das unterste Deckblatt richtet sich mit einer laubartigen Spitze als Fortsetzung des Stengels auf; da es aber an Länge äusserst schwankend ist (bald den Blütenstand weit überragt, bald nur so lang, bald gar kürzer ist), so erscheint auch der Blütenstand mehr oder weniger trugseitenständig. Das zweite Deckblatt hat gewöhnlich noch eine laubige Spitze; die folgenden sind wahre Hochblätter, trockenhäutig, schmal, nach oben an Grösse rasch abnehmend. Die Interfolien der Hauptachse sind gestaucht (an einem Blütenstande mass die Hauptachse vom untersten Deckblatte an 15 mm und besass 11 Zweige). Die unteren Zweige übergipfeln die oberen sehr regelmässig: Die primanen Zweige zeigen mit Ausnahme der obersten, schwächsten stets Auszweigung aus dem Grundblatte, doch setzt sich dieselbe nicht weiter fort (wie dies bei *J. acutus* regelmässig der Fall ist). Diese den Grundblättern angehörigen Zweige sind stets schwächer als ihre Mutterachsen, wie z. B. nachstehende Tabelle zeigt, welche sich auf einen noch nicht ganz entwickelten Blütenstand bezieht:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	98	64	46	36	29	22	16	13	10	6	4	4
b	—	33	26	20	15	11	7	6	—	—	—	—

a bedeutet die Länge des primanen Zweiges, b die des zugehörigen secundanen (aus der Achsel des Grundblattes); die Zahlen geben die Länge in mm an. Der erste Zweig besass in der Achsel des Grundblattes keinen secundanen; die zu 9, 10 und 11 gehörigen waren sehr klein und noch völlig in den Achseln der Grundblätter verborgen; 12 ist das noch wenig entwickelte Endköpfchen.

An den Zweigen ist das Interfolium oberhalb des Grundblattes gestreckt; dann folgen eine Anzahl von Zwischenblättern, mit denen sich im Wesentlichen die Bildung der Hauptachse wiederholt. Durch die Streckung der zweiten Interfolien rücken die verschiedenen Achsen-systeme auseinander; da aber die höheren Systeme stets sehr steil (unter spitzen Winkeln) aus den vorigen hervorgehen, so erhält die ganze Verzweigung doch nichts Sparriges. Die untersten Zweige verzweigen sich bis zur fünften oder sechsten Ordnung, die obern natürlich weniger. — Oberhalb der Zwischenblätter folgen an dem Zweige nicht Hüllblätter, sondern Deckblätter, in deren Achseln die vorblattlosen Blüten stehen. In der Form schliessen sich diese Deckblätter an die obersten kleinen Zwischenblätter an, sie sind hohle zugespitzte Blätter von strohgelber Farbe. Die Zahl der Blüten einer Achse beträgt 2, 3, selten 4; die Blüten bilden also ein arblüthiges Köpfchen. Eine Endblüthe fand ich nicht; die oberste Blüthe des Köpfchens besitzt gewöhnlich scheinbar zwei Hüllblätter, aber eine genauere Untersuchung zeigt, dass das eine dieser Blätter die Bractee der Blüthe ist, das andere dagegen mit ihr gar Nichts zu thun hat, sondern eine nächsthöhere Bractee ist, in deren Achsel aber nicht eine ausgebildete Blüthe, sondern nur eine ganz verkrüppelte Blütenanlage sitzt (Fig. 8 bei *). Oberhalb dieser Blütenanlage erlischt die Axe ohne Endblüthe. — Fig. 8 stellt einen der letzten Seitenzweige dar, welcher sich nicht weiter verzweigt, sondern oberhalb des Grundblattes und des darauf folgenden gestreckten Interfoliums sogleich Bracteen mit Blüten trägt; die Zwischenblätter fallen also an diesem Zweige aus. Besondere Aufmerksamkeit verdient noch eine scheinbare Ausnahme, dass nämlich die unterste Blüthe eines Köpfchens drei oder gar vier Vorblätter zu haben scheint. Wir haben es hier (Fig. 8^a) in Wirklichkeit mit einem einblüthigen Köpfchen zu thun; es besitzt zuerst das nach hinten fallende Grundblatt, dann nach einem nur sehr wenig gestreckten Interfolium die Bractee, in deren Achsel die einzige Blüthe sitzt, dann ihr gegenüber eine zweite Bractee mit einer Blütenanlage in der Achsel und endlich noch eine gewöhnlich sehr kleine Bractee, welche der Blüthe den Rücken zuwendet. Die Blüthe drängt die höhern Bracteen sammt dem Achsenende auf die Seite und erscheint dann als terminal, was sie durchaus nicht ist. Namentlich täuschend ist dies Verhalten, wenn (bei *J. maritimus* seltener als bei *J. acutus*) das zweite Interfolium noch ziemlich gestreckt ist und daher das, was in Wahrheit ein einblüthiges Köpfchen ist, als eine gestielte Endblüthe erscheint. Dann

tritt ein durchaus analoges Verhältniss ein, wie ich es für *Empetrum nigrum* in der Bot. Zeitung 1862 Nr. 37 beschrieben habe.

Die Stellung der Blüthe gegen das Deckblatt ist so, dass ein äusserer Perigontheil über dasselbe fällt, die zwei andern dagegen nach hinten, nach der Achse zu (Fig. 11). Dies gilt für alle Juncaceen, deren Blüthen vorblattlos in der Achsel eines Deckblattes stehen. Gewöhnlich ist die Blüthe im Querschnitte nicht cylindrisch, sondern durch das Hervortreten der Mittelrippen an den äusseren Perigontheilen stumpf dreiseitig, und es fällt dann eine Kante nach vorn über das Mutterblatt, eine Fläche nach hinten, der Achse zu.

J. acutus Lam. (Fig. 9). Stimmt im Wesentlichen mit *J. maritimus* überein, wesshalb ich im Folgenden hauptsächlich nur die abweichenden Punkte hervorhebe. — Das unterste Deckblatt übergipfelt den Blütenstand meist nicht stark und drängt ihn dabei auf die Seite; da aber das zweite auch noch gross ist, so fassen sie den Blütenstand gewöhnlich zwischen sich, und er erscheint dann nicht trugseitenständig, sondern terminal. — Aeusserst charakteristisch ist für diese Pflanze die Fächerstellung. Die Grundblätter sind trockenhäutig, röthlich mit weissen Rändern. In der Achsel des untersten Deckblattes fand ich wiederholt vier fächerartig verbundene Zweige (Fig. 9). Ihre Grundblätter fallen natürlich abwechselnd nach hinten und vorn; sie sind eng in einander geschachtelt (in Fig. 9 sind sie auseinander gefaltet dargestellt), und da sie mit dem Rücken der relativen Mutterachse anliegen, so sind sie zugleich sehr stark rinnenförmig. Durch diese Fächerstellung erhält der Blütenstand etwas ungemein Dichtes, Gedrängtes; er erinnert zur Fruchtreifezeit in seinem Umrisse an eine Weintraube.

Oberhalb des Grundblattes folgen nach einem mässig gedehnten Interfolium einige (bei den stärksten Zweigen 4—5) nahe zusammengerückte Zwischenblätter (Fig. 9'). Ihre Achseltriebe beginnen wieder mit Fächerbildung, haben aber selten mehr als 1 oder 2 solcher Zweige; diese sind dann meist schon klein und schliessen mit einem zwei- (seltener ein- oder drei-) blüthigen Köpfchen ab. Auch diejenigen Zweige, welche sich aus den Mittelblättern verzweigt haben, sowie die Hauptachse des ganzen Blütenstandes schliessen mit einem derartigen, meist zweiblüthigen Köpfchen ab. — Im Bau der Köpfchen und der Stellung der Einzelblüthen stimmt diese Art ganz mit *J. maritimus* überein; nur sind die Verhältnisse bei *J. acutus* noch deutlicher und leichter zu erkennen.

3. Rotte.

Zu dieser Gruppe, welche durch beblätterte Halme, runde nicht querfächerige Blätter und ungeschwänzte Samen charakterirt ist, gehört nur eine Art:

J. multiforus Desf. Sie stimmt im Baue des Blütenstandes mit *J. glaucus* überein, doch ist derselbe sehr viel stärker verzweigt und reichblüthiger. Die Zweige sind steil aufgerichtet, wodurch der Blütenstand etwas ungemein Gedrängtes erhält. Fächerstellung beobachtete ich nicht. Die Seitenblüthen haben vier Vorblätter (s. *J. glaucus*). Diese, sowie die Bracteen sind ziemlich gross und liegen den Blüthen dicht an; sie sind strohgelb gefärbt, mit breiten trockenhäutigen Säumen und geben, zusammen mit den strohgelben Perigontheilen, dem Blütenstande ein eigenthümliches, blasses Aussehen.

4. Rotte.

Die Arten dieser Gruppe sind durch cylindrische oder halbcylindrische Laubblätter, welche inwendig durch Querscheidewände gegliedert sind, charakterisirt. Im Baue des Blütenstandes unterscheiden sie sich dadurch von den Arten der ersten Gruppe, dass Köpfchen an die Stelle der Einzelblüthen treten; dadurch werden die Pflanzen mindestens zweiachsig, während die Arten mit Einzelblüthen einachsig sein können. In der Anzahl der Köpfchen finden sich die allergrössten Schwankungen; von einem Gipfelköpfchen steigt die Zahl bis zu einer vielfach zusammengesetzten Spirre mit hundert und mehr Köpfchen. Die Blüthen in den Köpfchen sind deckblattlos, ihre Stellung wird durch das Diagramm Fig. 11 angegeben. Eine Gipfelblüthe kommt nicht vor, dagegen findet sich sehr gewöhnlich im Centrum des Köpfchens ein kleiner Büschel vertrockneter Hochblätter. — Grundblätter und Zwischenblätter finden sich an den Zweigen ebenso wie an den Blütenständen der andern Gruppen. Hüllblätter finden sich aber natürlich nicht; statt ihrer folgen oberhalb der Zwischenblätter die Bracteen der Köpfchen.

J. lamprocarpus Ehrh. (Fig. 10). Gewöhnlich 5 oder 6 nach oben an Grösse rasch abnehmende Zweige, welche nach $\frac{2}{3}$ gestellt sind; sie sind zur Blüthezeit aufgerichtet, stehen aber zur Zeit der Frucht reife sparrig ab. Die beiden untern Zweige besitzen gewöhnlich mehrere (3—4) secundane, die mittlern einen, die obern keinen secundanen Zweig; alle werden, ebenso wie die Hauptachse, durch ein Köpfchen abgeschlossen; tertiane Achsen kommen nur an den unter-

sten Zweigen vor; sie schliessen sogleich mit einem Köpfchen ab. — Die Glieder der Hauptachse zwischen den Zweigen sind nicht völlig gestaucht. Das unterste Deckblatt ist grünlaubig, in der Spitze mit Querscheidewänden. Die Anzahl der Blüten schwankt in den Köpfchen um 10; es kommen 1—2 weniger oder mehr vor. Die Blüten scheinen nach $\frac{2}{5}$ zu stehen, doch ist dies ihrer gedrängten Stellung und der dadurch eintretenden Verschiebungen wegen nicht mit Sicherheit zu bestimmen. — Der Verzweigung und der Köpfchenzahl nach schwankt der Blütenstand dieser Art innerhalb weiter Grenzen.

J. silvaticus Reichard. In allen wesentlichen Stücken mit dem vorigen übereinstimmend. Köpfchen kleiner, Verzweigung dagegen im Allgemeinen weit reicher, indessen begründet dies keinen festen Unterschied, da bei beiden Arten reicher verzweigte und ärmlichere Exemplare vorkommen. Köpfchen meist ebenfals zehablüthig. Deckblätter fast ganz häutig; Blüten klein. Beispielsweise will ich hier die Zahlen für die Verzweigung eines gar nicht ungewöhnlich starken Blütenstandes anführen. Er besass 12 primäre Zweige, nach $\frac{2}{5}$ gestellt.

1.	primärer	Zweig	trägt	9	secundäre	und	insgesamt	32	Köpfchen
2.	„	„	„	6	„	„	„	18	„
3.	„	„	„	4	„	„	„	8	„
4.	„	„	„	3	„	„	„	4	„
5.	„	„	„	3	„	„	„	4	„
6.	„	„	„	1	„	„	„	2	„
7.	„	„	„	1	„	„	„	2	„
8.	„	„	„	0	„		also nur	1	„
9.	„	„	„	0	„		„	1	„
10.	„	„	„	0	„		„	1	„
11.	„	„	„	0	„		„	1	„
12.	„	„	„	0	„		„	1	„
	Endköpfchen							1	„

d. i. im Ganzen 76 Köpfchen; auf jedes 10 Blüten gerechnet, gabe 760 Blüten.

Die Verzweigung des 1. primären Zweiges war folgende:

1.	secundärer	Zweig	trägt	4	tertiäre	und	8	Köpfchen
2.	„	„	„	4	„	„	8	„
3.	„	„	„	2	„	„	5	„
4.	„	„	„	2	„	„	3	„
5.	„	„	„	1	„	„	2	„

6. secundaner Zweig trägt	1	tertiare	und	2	Köpfchen
7. „ „ „	0	„	also	1	„
8. „ „ „	0	„	„	1	„
9. „ „ „	0	„	„	1	„
Endköpfchen				<u>1</u> „

gibt 9 secundane Zweige und 32 Köpfchen.

J. atratus Kröcker. Das unterste Deckblatt ist als scheinbare Fortsetzung des Stengels aufgerichtet, vermag aber nicht, den Blütenstand auf die Seite zu werfen. Zweige nach $\frac{1}{2}$, mit Ausweichung der obern nach $\frac{2}{5}$. Bracteen und Perigontheile tiefbraun gefärbt. Stiele der Einzelblüthen sehr kurz (bei *silvaticus* etwa $\frac{1}{5}$ von der Länge der Blüthe, hier noch kürzer). Köpfchen meist nur 8-, doch auch 9- und 10blüthig. Obere Seite der Blüthen auffallend flachgedrückt. — Ein Blütenstand hatte unterhalb des Endköpfchens 11 Zweige und im Ganzen 120 Köpfchen (à 8 Blüthen gäbe 960 Blüthen).

J. alpinus Vill (Fig. 13). Im Wesentlichen mit *J. silvaticus* übereinstimmend; Zweige gewöhnlich steil aufgerichtet. Die Inflorescenzen der Exemplare aus den Alpen sind meist schwach, die der Pflanzen aus den Niederungen stark verzweigt. — 9—11 primare Aeste, die beiden untersten nach $\frac{1}{2}$, die folgenden spiralförmig gestellt mit steigender Divergenz. Interfolien der Hauptachse nicht völlig gestaut, aber rasch an Grösse abnehmend. An einem kräftigen Exemplare betrug z. B. die Entfernung vom untersten Zweige bis zum Endköpfchen 2 cm, davon kamen auf das unterste Interfolium 5, auf das zweite und dritte je $2\frac{1}{2}$ mm u. s. w. Folgende Zahlen werden von den Dehnungsverhältnissen der Achsen eine genügende Vorstellung geben; sie sind einem kräftigen Exemplare entnommen:

a) Länge der primanen Zweige:

1) 93 mm 2) 56 3) 44 4) 33 5) 26 6) 23 7) 22 8) 16 9) 14 10) 12 11) 11 mm

b) Länge der zugehörigen Interfolien der Hauptachse:

$6\frac{1}{2}$ mm $3\frac{1}{2}$ 2 $1\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{4}$ zusammen $2\frac{3}{4}$ mm

Die ersten Bracteen der Köpfchen sind an schwächern Zweigen noch sehr deutlich nach $\frac{1}{2}$ gestellt, dann folgt Spiralstellung. Die Blüthenzahl schwankt meist zwischen 4 und 7; ich besitze aber eine Form, bei der sie fast durchweg auf 2 herabgesunken ist.

J. obtusiflorus Ehrh. Der dieser Species eigenthümliche Charakter beruht auf der Reichblüthigkeit der Köpfchen (15, 20 und mehr Blüthen), der sehr starken Verzweigung und auf der Richtung der Aeste, welche namentlich zur Fruchtreifezeit rechtwinklig abstehen. Manche

Achsen sind dann überdies zurückgekrümmt. — In den letzten Graden der Auszweigung folgen sich oft mehrere Generationen von Köpfchen in Sichelstellung (aus der Achsel des untersten Zwischenblattes).

J. pygmaeus Rich.¹⁾ Die Pflanze unterscheidet sich in ihren vegetativen Verhältnissen zwar sehr von *J. lamprocarpus* und den verwandten Arten, aber der Blütenstand ist nach denselben Gesetzen gebaut; auch hier bilden die Blüten zusammen Köpfchen und stehen vorblattlos in den Achseln der Bracteen. — Meist hat der Stengel ein Endköpfchen und ein Seitenköpfchen. Bei schwächlichen Exemplaren scheint der Fall sehr häufig zu sein, dass nur ein Endköpfchen vorhanden ist; nähere Untersuchung zeigt aber, dass dieser Fall, obwohl er auch vorkommt, doch weit seltener ist, als er scheint. Gewöhnlich besitzt nämlich die unterste Bractee wirklich ein Seitenköpfchen; dieses ist aber so schwächlich entwickelt (1—2 blüthig) und dabei so kurz gestielt, dass es auf den ersten Anblick zu dem Endköpfchen zu gehören scheint. Der Besitz eines Grundblattes lässt aber selbst in dem Falle, wenn das Köpfchen einblüthig geworden ist, keinen Zweifel über seine Bedeutung zu; denn die Einzelblüthe hat gar kein Vorblatt (Fig. 11). Mit einer stärkeren Entwicklung des Seitenköpfchens ist dann auch eine grössere Dehnung des zweiten Interfoliums verbunden, wodurch das Seitenköpfchen hoch über das Endköpfchen hinausgehoben wird. — Stärkere Exemplare haben 2—3 Seitenköpfchen, und zuweilen finden sich auch noch secundäre Seitenköpfchen, welche natürlich wieder die primären übergipfeln. Starke Köpfchen haben etwa 10 Blüten; von da sinkt die Zahl bis auf 1 herab. — Durch Entwicklung zahlreicher Zweige an der Basis des Stengels ersetzt die Pflanze die geringe Verzweigung der Inflorescenz.

J. supinus Mch. (Fig. 12). Blütenstand bekanntlich sehr vielgestaltig; auf seine Formen und die Richtung des Stengels gründen sich die bekanntesten Varietäten. — Die gewöhnliche, nur 2—3 " hohe Form, welche gern auf nassen Grasplätzen am Rande der Sümpfe und Moore wächst, hat einen nackten aufrechten Stengel. Er endigt oben in ein Köpfchen, trägt aber vorher 1, 2, seltener 3 Zweige. Das unterste Deckblatt hat dann gewöhnlich eine ziemlich lange laubige Spitze, das zweite ist meist schon ein Hochblatt mit laubiger Spitze auf einer breiten, rothen, weiss gesäumten Scheide. Schwa-

1) non Thuill; v. Botau. Zeitung 1865. Nr. 26.

che Exemplare besitzen auch wohl nur das Endköpfchen. Oberhalb des gestreckten Interfoliums tragen die Zweige entweder noch einen secundanen Zweig (selten zwei oder gar mehrere), oder schreiten sogleich zur Blütenbildung fort (da also meist nur ein Zwischenblatt vorhanden ist, so beginnen die Zweige eine Sichelstellung, welche aber nur selten über zwei Glieder hinaus, bis zu einem quartanen Zweige fortschreitet). — Die Köpfchen sind wenigblütig; 2, 3, 4 Blüten ist das Gewöhnliche, 5 finden sich nur an recht kräftigen Zweigen. — Eine ungewöhnlich schlanke Form, welche ich bei der alten Bremker Kirche bei Adelebsen (Göttingen) sammelte, besitzt über fusslange Stengel und stark verzweigte Blütenstände. Drei, selbst vier Zweige finden sich an der Hauptachse, die Verzweigung steigt bis zum 4. Grade (oder die Einzelblüthen mitgerechnet 5. Grade) und die Zahl der Köpfchen auf 16. Diese Form scheint aber selten zu sein.

Noch verdienen die Bracteen in den Köpfchen unsere Aufmerksamkeit. Die untern derselben sind ächte Hochblätter, weisshäutig mit rothem Mittelkiele; die obern dagegen besitzen nicht selten einen grünen Mittelstreif, laubige Spitze und weisshäutige Scheidenränder. Im Centrum des Köpfchens findet sich dann noch ein Büschel von sterilen Blättern, welche aber nicht, wie bei den andern Arten dieser Gruppe abgestorben, sondern frisch und lebensfähig sind. Wird die Pflanze sprossend (vivipar), was gewöhnlich mit Niederlegung des Stengels verbunden ist, so nehmen bereits die laubigen Spitzen der obersten Deckblätter rasch an Länge zu, die Scheidenränder werden immer schmaler, und so ist durch wenige (meist 4—5) Blätter der Uebergang vom Hochblatte zum ächten Laubblatte gemacht. Es setzt sich also der terminale Trieb eines jeden Blütenstandes statt zu erlöschen in einen Laubtrieb fort. Von der Schopfbildung bei der Ananas, der Kaiserkrone und *Eucomys punctata* ist diese Bildung, rein morphologisch betrachtet, nicht wesentlich, sondern nur gradweise verschieden¹⁾. — Je nasser der Standort wird, desto mehr tritt sodann die Blütenbildung in den Hintergrund; die Blüten nehmen an Zahl ab und verkrüppeln oft in den Achseln der Blätter. Zugleich wird der Stengel schwächer und streckt sich zuletzt nieder, und es tritt durch eine fortgesetzte Sprossung aus dem relativ zweiten Vorblatte

1) Bei andern Arten dieser Gattung kommt diese Sprossung als Missbildung vor, z. B.: bei erkranktem *J. lamprocarpus*; ebenso zeigt die unter Nr. 951 a der Pl. Indiae Or. von Hohenacker ausgegebene Form des *J. monticola* Steud. ganz dieselbe Bildung.

eine Sympodienbildung ein, die eine Reihe hintereinander stehender Laubtriebe liefert, welche sich dann gewöhnlich bewurzeln und nach Absterben der Achsenglieder zwischen ihnen selbstständig werden. Dies ist die von Roth als *J. uliginosus* beschriebene Form.

Von den ausländischen Arten dieser Rotte habe ich folgende untersuchen können: *J. Rochelianus* R. & S., *Kotschyi* Boiss., *microcephalus* H. B. K., *scheuchzerioides* Gaud., *anceps* La Harpe, *Schimperii* Hochst., *lagenarius* Gay, *striatus* Schousboe, *Rostkovii* E. M., *punctorius* Thunb., *oliganthus* Phil., *canadensis* Gray, *affinis* R. Br., *debilis* Gray, *monticola* Steud., *Leschenaultii* Gay, *multiceps* Kze., *scirpoides* Lam., *corralensis* Phil., *valvatus* Lk., *ensifolius* Wickstr. Alle diese Pflanzen stimmen im Wesentlichen mit *J. lamprocarpus* überein. Als äusserste Formen sind zu erwähnen: *J. scheuchzerioides*, der überwiegend häufig gar kein Seitenköpfchen, sondern nur das Endköpfchen besitzt (was aber durch starke Zweigbildung in den vegetativen Theilen ausgeglichen wird); *J. oliganthus* mit nur 2- bis 3blüthigen Köpfchen und *J. scirpoides*, *valvatus* und *ensifolius*, deren ganzer Blütenstand zu einer büstenähnlichen Form zusammengeknäuel ist.

Die Entwicklung der einzelnen Blüten in den Köpfchen ist eine aufsteigende, und ihr entspricht auch die Aufblühfolge; man kann leicht beobachten, dass die äussern Blüten der Köpfchen fast durchgängig weiter entwickelt sind, als die innern. Viel schwieriger ist aber die Verfolgung des Fortschreitens der verschiedenen Köpfchen. Meist ist das Endköpfchen das gefördertste. Wenn (wie es doch wahrscheinlich ist) die leichtere und raschere Zuführung des Saftes für die frühere Entwicklung massgebend ist, so ist es bei der sehr geringen Dehnung der Hauptachse begreiflich, dass das Endköpfchen sich früher entfaltet als die Seitenköpfchen, und dass sich dieses an jedem Zweige wiederholt. Tritt Sichelstellung ein, so schreitet die Entwicklung an den Sichern der genetischen Folge nach fort.

Es wird nicht überflüssig sein, an dieser Stelle auf den Parallelismus mancher Blütenstände der Cyperaceen mit denen der eben betrachteten *Juncus*-Arten hinzuweisen. Bei *Scirpus silvaticus* treten freilich Aehren an die Stelle der Köpfchen, sonst aber stimmt im Wesentlichen Alles überein. Der Blütenstand ist eine sehr zusammengesetzte, Aehren tragende Spirre; jeder Zweig beginnt wieder mit einem nach hinten fallenden zweikieligen sterilen Grundblatte; wird der Zweig dann sofort durch eine Aehre abgeschlossen, so ist das

folgende, nach vorn fallende Blatt sogleich eine fruchtbare Bractee (mit einer Blüthe in der Achsel). Die Zwischenblätter nehmen nach oben mehr und mehr den Charakter der Aehrenscluppen an. Von dieser grossen Reichhaltigkeit an sinkt der Blütenstand zu immer grösserer Einfachheit herab; bei manchen Arten, z. B. *Scirpus lacustris* findet sich auch Fächerstellung. —

Von allen Arten dieser Gruppe sehr verschieden sind zwei Pflanzen, welche ich von Herrn Dr. Klatt in Hamburg mit der Etiketle: *J. pelocarpus* E. M. (dichotomus A. Gray non Elliot) New Jersey; leg. A. Gray; determ. E. Meyer erhielt, die ich aber für *J. Conradi* Tuckermann (in Asa Gray, Manual; *J. viviparus* Conrad in Journ. of the Acad. of nat. sc. of Philadelphia) halte. Ohne mich hier auf die naheliegenden systematischen Fragen einzulassen, will ich den Blütenstand morphologisch beschreiben, wenn auch mein Material leider nicht genügt, um diese Beschreibung erschöpfend zu geben. Der Blütenstand (Fig. 12*) gleicht eher dem eines *J. bufonius* mit noch dazu sehr verlängerten Interfolien als dem des *J. lamprocarpus*. Die Hauptachse trägt mehrere (gegen drei) Zweige, welche mit einem Grundblatte beginnen und nach einem sehr gestreckten Interfolium wieder 1—3 secundane Zweige haben. Auf die Zweige folgt an jeder Achse ein kleines Hochblatt, in dessen Achsel eine vorblattlose Blüthe sitzt (in der Figur ist sie durch ein gestieltes Kreisclien angegeben); dann kommt, jenem Hochblatte gegenüber, ein ihm ähnliches und sodann ein kleiner Laubtrieb (in der Figur durch eine einem Bischofsstab ähnliche Linie angedeutet). Es handelt sich nun namentlich um die Frage, ob der Laubtrieb der terminale Abschluss der Achse ist, oder ob er der Achsel jenes zweiten Hochblattes entspringt. Sie ist nach meinem Materiale nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, doch glaube ich, dass der Laubtrieb terminal ist, da ich niemals zwischen der Blüthe und dem Laubtriebe eine Spur von einem andern Achsende sah. Die Blattstellung entscheidet hierbei Nichts, denn sie schreitet einfach nach $\frac{1}{2}$ fort und würde daher in beiden Fällen dieselbe Einsetzung der Blätter des Laubtriebes ergeben. Dass der Laubtrieb wirklich terminal ist, glaube ich um so mehr, als ich ihn an einigen Zweigen sogleich auf das Grundblatt folgen und so den Zweig zweifellos abschliessen sah (a in Fig. 12*). Uebrigens muss ich hervorheben, dass, wenn der Laubtrieb neben der Blüthe steht, das unterste Blatt desselben, ein Schuppenblatt, welches der Blüthe seinen Rücken zukehrt, gewöhnlich 2 dicht aneinander liegende Kiele und 2 Spitzchen hat, was mehr für laterale Stellung des Laub-

triebes sprechen würde. An vielen Stellen meiner Exemplare waren Blüthe und Laubtrieb mit Hinterlassung beider Hochblätter abgefallen (ich habe die Stellen in der Figur mit * bezeichnet). — Das Merkwürdige dieses Blütenstandes besteht nicht allein in der regelmässigen Verminderung der Blüthenzahl bis auf 1, sondern noch mehr in der Verbindung der Laubtriebe mit dem Blütenstande. Die Erscheinung der Viviparie, welche auch bei andern Juncaceen in abnormer Weise vorkommt, nimmt hier eine ganz eigenthümliche Form an; es wird sehr interessant sein, andere, nicht Laubtriebe tragende Exemplare des *J. Conradi* mit diesen viviparen zu vergleichen.

6. Rotte.

Diese Rotte, charakterisirt durch flache oder rinnenförmige, nicht runde Blätter umfasst zwei dem Blütenstande nach sehr verschiedene Gruppen, die eine mit Köpfchen, als deren Repräsentanten ich *J. capensis* nenne, die andere mit Einzelblüthen: *J. bufonius* und Verwandte.

a) Blütenstand köpfchentragend.

Die Blütenstände dieser Gruppe stimmen im Grundbau ganz mit denen des *J. lamprocarpus*, *silvaticus* u. s. w. überein, weshalb ich mich auf das Vorige beziehen kann und sie nur kurz betrachten werde.

J. capensis Thunb. Blütenstand eine bald einfache, bald zusammengesetzte und sehr stark verzweigte köpfchentragende Spirre. Stellung der Blüthe zur Bractee s. Fig. 11. Der Blütenstand ist aufrecht, nicht trugseitenständig; keine Bractee übergipfelt ihn. — Beispielsweise mögen hier die Zahlenverhältnisse eines kräftigen Blütenstandes folgen. Er besass 12 primäre Aeste, welche sich nach folgender Zusammenstellung verzweigten.

I	II	III
4 secundäre Zweige	4 secund. Zweige	4 secund. Zweige
1) 2 tertiäre, 1 Endk.: 4	1) 1 tert., 1 Endk.: 2	1) 1 tert., 1 Endk.: 2
2) 1 „ 1 „ 2	2) 1 „ 1 „ 2	2) 0 „ 1 „ 1
3) 1 „ 1 „ 2	3) 1 „ 1 „ 2	3) 0 „ 1 „ 1
4) 0 „ 1 „ 1	4) 0 „ 1 „ 1	4) 0 „ 1 „ 1
Endköpfchen 1	Endköpfchen 1	Endköpfchen 1
Zahl der Köpfchen: 10	8	6

IV	V	VI	
ganz ebenso wie	3 sec. Zweige	2 sec. Zweige	
III	1) Endköpfchen . 1	1) Endköpfchen . 1	
	2) „ . 1	2) „ . 1	
	3) „ . 1	Endköpfchen . 1	
	Endköpfchen $\frac{1}{4}$		$\frac{3}{3}$
VII	VIII	IX, X, XI, XII	Endköpfchen d. ganzen Blü- thenstandes
1 sec. Zweig	wie	je ein Köpfchen	
1) Endköpfchen . 1	VII		
Endköpfchen $\frac{1}{2}$			

also im Ganzen 46 Köpfchen. Diese Zahl vermindert sich aber an schwächeren Exemplaren sehr. Fächer- und Sichelstellung habe ich nicht beobachtet.

J. capitatus Weig. (Fig. 14). Diese Pflanze bildet, wie die ihr in mancher Beziehung ähnliche Art *J. pygmaeus* das ärmste Endglied einer langen Reihe von Entwicklungsformen des Blütenstandes, welche wir in ihrem grössten Reichthume eben bei *J. capensis* kennen lernten. Ich verweile deshalb, und weil der Bau an ihr besonders leicht studirt werden kann, etwas länger bei ihr.

Der Stengel wird durch ein endständiges Köpfchen abgeschlossen, welches bei kräftigen Pflanzen meist 7 Blüten besitzt. Deckblätter weisshäutig mit grüner Mittelrippe, welche als Spitze hervorragt. Blüthe sehr kurz gestielt, vorblattlos in der Achsel der Bractee (Fig. 11). Die unterste Bractee ist gewöhnlich bedeutend länger als das Köpfchen, überragt es und drängt es auf die Seite; die zweite ist nur wenig länger. Dieses Verhältniss wird aber geändert, wenn die unterste Bractee (wie dies gewöhnlich der Fall ist) ein Köpfchen, nicht eine Einzelblüthe in der Achsel besitzt. Dann überragt das gedehnte zweite Interfolium des Seitenköpfchens die unterste Bractee und also auch das Endköpfchen bedeutend (Fig. 14^b). Noch weniger trugseitenständig erscheint natürlich das Endköpfchen, wenn aus den Achseln der beiden untersten Bracteen Seitenköpfchen entspringen, und das Endköpfchen dann in der Gabel von deren Stielen sitzt (Fig. 14 d). Das Grundblatt der Seitenköpfchen birgt eine Zweiganlage in seiner Achsel, welche nicht selten zu einem schwachen Köpfchen auswächst und damit eine Fächerstellung beginnt (Fig. 14 c u. d). Dagegen fand ich nie Auszweigung aus dem ersten Deckblatte oberhalb des gestreckten Interfoliums; dieser Fall, wo

dann der Blütenstand drei übereinander gebaute Etagen besitzen würde, während er gewöhnlich deren nur zwei hat, mag wohl nur als seltene Ausnahme vorkommen. Es fehlen also dieser Pflanze die Zwischenblätter; auf das Grundblatt folgen sogleich die Bracteen.

Von den andern Arten dieser Rotte habe ich *J. graminifolius* E. M., *rivularis* Poepp., *homalophyllus* Steud., *demissus* Steud., *caespiticus* E. M., *planifolius* R. Br., und *repens* Mich. untersuchen können. Sie stimmen im Wesentlichen mit den vorigen überein. *J. repens* scheint nach meinem, freilich nicht sehr reichhaltigen, Materiale eine ähnliche Mannichfaltigkeit der Formen zu besitzen, wie *J. supinus*. Indessen fehlt doch hier die Durchwachsung, d. h. die Verlängerung der Blüten tragenden Achse oberhalb der Blüten in einen vegetativen Trieb. Die Verästelung der Pflanze scheint vielmehr bei niedergestrecktem Stengel nur aus Seitentrieben, welche an die Stelle von Einzelblüthen treten, zu geschehen, wogegen die Achse der Köpfchen oberhalb der Einzelblüthen erlischt. Köpfchen bei der aufrechten Form ziemlich reichblüthig; Blüten verlängert, sehr kurz gestielt.

b) Blütenstand Einzelblüthen, nicht Köpfchen tragend.

Die Blütenstände dieser Pflanzen haben weit mehr Verwandtschaft mit denen von *J. effusus* u. s. w., als mit denen der letzten Gruppen. Die Blüten sind nicht in Köpfchen vereinigt und stehen nicht vorblattlos in den Achseln von Deckblättern. Jede Seitenblüthe hat vielmehr mindestens vier Vorblätter: das Grundblatt, ein Zwischenblatt und die zwei Hüllblätter; nur bei *J. trifidus* sinkt (durch gänzlichen Wegfall des Zwischenblattes) die Zahl der Vorblätter auf drei herab. In der Zahl der Zwischenblätter spricht sich aber ein deutlicher Unterschied zwischen den Arten dieser Gruppe und denen der ersten Rotte aus. Während bei *J. glaucus* und *effusus* an den Seitenachsen meist mehrere Zwischenblätter vorkommen und daher also die rispige Verzweigung vorherrscht, tragen hier die meisten Seitenachsen nur ein Zwischenblatt und durch fortgesetzte Auszweigung aus der Achsel desselben geht der Blütenstand daher zur Sichelbildung über.

J. squarrosus L. (Fig. 19). Bei sehr kräftigen Blütenständen fand ich bis zu 9 Zweige, von denen die untersten nach $\frac{1}{2}$, die obern nach etwas grösserer Divergenz gestellt sind. Oberhalb derselben wird die Hauptachse durch eine Endblüthe abgeschlossen. Die Uebergipfelung der obern Achsen durch die untern ist meist sehr beträchtlich. Die unterste Bractee ist ein Blatt von oft bedeutender Länge und

laubiger Beschaffenheit. Auch die Grundblätter sind bei dieser Art ungewöhnlich lang. Die untersten Zweige besitzen noch 2, 3 oder 4 Zwischenblätter mit secundanen Zweigen in den Achseln. Diese aber tragen selten mehr als ein Zwischenblatt; es fällt nach vorne, und mit ihm ist die Sichelbildung eingeleitet. Obwohl dieselbe selten über drei Glieder fortgesetzt wird, so tritt sie doch durch die regelmässige Stellung der Blüten (Fig. 19) sehr deutlich hervor. Hat die Sichel drei Glieder, so ist die letzte Blüthe eine Achse fünfter Ordnung, denn die erste Blüthe schliesst einen secundanen Zweig ab, ist also (unter Hinzurechnung der Hauptachse) eine Achse dritter Ordnung.

Da bei der Sichelstellung der Juncaceen die Auszweigung stets aus der Achsel des zweiten Vorblattes erfolgt, dieses selbst aber zufolge der $\frac{1}{2}$ Stellung immer nach derselben Seite (nach vorn) fällt (Fig. 19), so nehmen auch die Blüten eine völlig gleiche Stellung ein. Die Medianebene ist allen Blüten einer Sichel gemein; bei allen Blüten fällt der unpaare äussere Perigontheil (2 in Fig. 19) nach hinten, d. i. nach dem Grundblatte zu (in Fig. 19 links), die zwei paarigen nach vorn, nach dem Zwischenblatte (in Fig. 19 rechts). Bei der Fächerstellung müsste dagegen der unpaare Perigontheil abwechselnd links, rechts, links u. s. w. fallen.

Die bei dieser Art besonders bedeutende Deckung der Ränder der Grundblätter bewog mich, der Richtung derselben besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, um hierdurch vielleicht über die Wendung der Blattspirale Aufschluss zu erhalten. Hält man den untersten Zweig vor sich, so fällt das Grundblatt desselben nach hinten; oberhalb des gestreckten Interfoliums steht dann das zweite Vorblatt nach vorn, das Grundblatt des aus seiner Achsel entspringenden secundanen Zweiges aber wieder nach hinten, ebenso das des tertianen Zweiges u. s. f. Biegt man also alle zweiten Vorblätter von den Zweigen ab, deren Bracteen sie sind, so hat man die Grundblätter einer Kette von auseinander hervorsprossenden Generationen vor sich und kann ihre Deckung leicht beobachten. Es stellt sich nun das Resultat heraus, dass kein bestimmtes Gesetz der Deckung existirt. Zwar herrschen im Allgemeinen die gegenwendigen Deckungen vor (Antidromie), doch finden sich auch gleichwendige in grosser Anzahl (Homodromie); es herrscht also Pöcilodromie. Um die Leser zum eigenen Urtheil zu befähigen, gebe ich im Nachstehenden die Deckungsverhältnisse von 7 Exemplaren an. Die arabischen Ziffern bezeichnen numer den primanen Zweig, an dem in die Höhe steigend (zum untersten secundanen, tertianen

u. s. w. Zweig) ich die fragliche Deckung beobachtete. r. oder l. bedeutet, dass der rechte oder der linke Rand des Grundblattes der deckende ist.

Exemplar I.

1) l, r, l; 2) l, r, l; 3) l, r.

Exemplar II.

1) r, l, l; 2) l, r; 3) l, l; 4) r, l, r, l; 5) r, l.

Exemplar III.

1) r, r, l, r; 2) r, l, r, l; 3) r, l, r; 4) r, l; 5) l, r, l; 6) l, l, r; 7) r, r, r; 8) r, l; 9) r, r.

Exemplar IV.

1) l, r, l; 2) r, r; 3) r, l, r; 4) r, l; 5) r, l.

Exemplar V.

1) l, r, l; 2) l, l, l; 3) l, r.

Exemplar VI.

1) l, l, r, l; 2) l, r, l; 3) l, r; 4) r, l, r; 5) r, l; 6) r, l, r; 7) r, l, r; 8) l, r.

Exemplar VII.

1) r, l, r; 2) l, r; 3) l, r; 4) l, l, l; 5) r, l, r; 6) l, l; 7) r, l.

Was die Entwicklung des Blütenstandes angeht, so eilt die Endblüthe jedes Zweiges den ihr zugehörigen Seitenblüthen voraus, ebenso die Endblüthe des Stengels den ihr zunächst stehenden Seitenblüthen. Im Ganzen und Grossen befolgt aber die Entwicklung einen aufsteigenden Gang, so dass z. B. die Endblüthe des Stengels oft noch sehr unentwickelt ist, wenn die des untersten Zweiges sich entfaltet. An den Sichel ist die Entfaltung genetisch aufsteigend.

J. tenuis Willd. (Fig. 15). Diese Pflanze bewegt sich in Beziehung auf die Formen des Blütenstandes innerhalb sehr weiter Grenzen; bald herrscht mehr die Rispenbildung, bald mehr die Sichelstellung vor. Hierauf hauptsächlich gründen sich die fünf Arten, welche Steudel aufführt: *J. tenuis* Willd., *secundus* Poir, *cognatus* Kunth, *dichotomus* Ell, *germanorum* Steud., von denen sich vielleicht nur *cognatus* wirklich als Art von *tenuis* trennen lassen wird; bei ihm tritt die Sichelstellung besonders stark hervor. — Fig. 15 stellt den Blütenstand einer Pflanze aus der Winterlitt bei Kassel dar, welche ich im Juli 1863 dort sammelte. Sichelstellung ist an ihm nur an dem untersten primären Aste angedeutet. Herbariumsexemplare, welche ich früher an demselben Standorte sammelte, haben — vielleicht in Folge eines der Entwicklung günstigeren Sommers — viel zahlreichere Blüthen und stärker entwickelte Sichel. Eigen-

thümlich ist, dass der Stengel oben nicht selten zuerst 1—2 sterile Laubblätter (mit scheidiger Basis, welche nach oben in zwei Oehrchen ausläuft) trägt, worauf dann 4—7 Bracteen folgen; diese bilden den Uebergang von den Laubblättern zu ächten Hochblättern mit weisslicher Basis und grünlicher oder bräunlicher Spitze. Die Endblüthe eilt dem obern Theile des Blütenstandes in der Entwicklung voran; ist daher der Blütenstand schwächlich, so ist sie die am meisten geförderte; ist er aber kräftig, so entwickeln sich die Endblüthen der untersten Zweige früher als die primäre. Letztere schlägt auch nicht selten ganz fehl. — Die letzten Seitenblüthen haben vier Vorblätter.

J. Gerardi Lois. (Fig. 16). Im Wesentlichen mit *J. tenuis* übereinstimmend; Sichelstellung jedoch fast nie vorhanden. — Es finden sich fast nur primäre und secundäre Zweige, welche nach wenigen Gliedern mit einer Endblüthe abschliessen. Tertiäre Zweige sind schon selten und fast stets auf eine Einzelblüthe mit ihren vier Vorblättern reducirt. Auf der Schlankheit der Interfolien und der regelmässigen Uebergipfelung beruht die grosse Zierlichkeit des Blütenstandes. Untere Bracteen laubig, obere hochblattartig.

J. compressus Jacq. Blütenstand wie bei der vorigen Art, oft aber weit reicher. Die Vermehrung betrifft dann besonders die Anzahl der primären und secundären Zweige, nicht aber die Grade der Auszweigung, namentlich kommt es nicht zur Bildung von Sichel.

J. Tenagea Ehrh. (Fig. 17). Der Bau des Blütenstandes bewegt sich innerhalb sehr weiter Grenzen. Zwischen Zwergpflänzchen mit einer einzigen Blüthe und wahren Riesenexemplaren von Fusshöhe und mit Hunderten von Blüthen finden sich alle Uebergänge. Die kleinen Pflänzchen finden sich in unserer Gegend besonders auf feuchtem Heideboden, wenn dieser, wie noch vielfach üblich, „abgeplaggt“ worden (d. h. die Heide und Grasnarbe sammt der obersten Bodenschichte abgehauen) ist. Dann bilden *J. Tenagea*, *Centunculus*, *Cicendia* und *Cyperus flavescens* die ersten Ansiedler auf dem neuen Boden. Die Riesenexemplare finden sich mehr auf feuchten Sandäckern u. s. w. — Der Stengel hat sehr gewöhnlich in der Mitte ein kleines Laubblatt. Besitzt er nur eine Blüthe, die Endblüthe, so folgt auf dieses Laubblatt ein gestrecktes Interfolium; der Blüthe gehen dann noch drei Hochblätter voraus, die beiden obersten sind sterile Hüllblätter, in der Achsel des drittletzten findet sich das Rudiment eines Zweiges (Fig. 17^a). Die Endblüthe wendet, wie auch

alle folgenden Blüten, einen äussern Perigontheil dem untern Hüllblatte zu. — Entwickelt sich die Blütenanlage in der Achsel des drittletzten Hochblattes, so wird damit der Stengel zweiblühlig; die Seitenblüthe besitzt dann vier Vorblätter: das Grundblatt, das Zwischenblatt (mit einer Zweiganlage in der Achsel) und zwei Hüllblätter (Fig. 17^b). Wird der Stengel dreiblühlig, so rückt nicht selten das kleine Laubblatt als Deckblatt nach oben hinauf (Fig. 17^c). (Auch an starken Blütenständen ist übrigens das unterste Deckblatt oft laubartig; ebenso findet sich nicht ganz selten der Fall, dass ein Ast des Blütenstandes in der Mitte des Stengels aus der Achsel eines laubigen Deckblattes entspringt.) — Wird die Pflanze kräftiger, so vermehren sich die primanen Zweige bis auf 6 oder 7 und bilden Sicheln, deren unterste oft 5 bis 6 in eine Reihe gestellte Blüten haben. Dann vermehrt sich an noch stärkeren Exemplaren die Zahl der Zwischenblätter an den primanen Zweigen; die Verzweigung derselben wird rispig, und die Sichelstellung tritt erst an den schwächern secundanen oder tertianen Zweigen ein. Bei ungewöhnlich grossen Exemplaren aus der Gegend von Celle fand ich die Spirrenbildung soweit fortgesetzt, dass die Sichelstellung an den untersten Zweigen erst an den quintanen Achsen auftrat; die vier ersten Achsengenerationen verzweigten sich also fortdauernd spirrig.

J. bufonius L. (Fig. 18). Die gewöhnliche Form dieser Pflanze zeigt die Sprosskettenbildung im ausgezeichnetsten Maasse. Die Anzahl der primanen Zweige ist gering; diese zeigen eine grosse Neigung bald zur Sichelstellung überzugehen. 6-, 7-, auch 8gliedrige Sicheln finden sich. Zwar vermehrt sich bei sehr starken Exemplaren auch die Zahl der Zweige, und diese selbst erhalten mehrere Zwischenblätter (verzweigen sich also rispig), aber die überwiegende Neigung zur Sichelstellung charakterisirt doch unsere Pflanze immer. Gewöhnlich ist die Endblüthe die am meisten geförderte, und dann steigt nach ihrer Entfaltung die Entwicklung an den Sicheln in die Höhe; nur bei sehr starken Exemplaren bleibt die Endblüthe hinter denen der untersten Zweige zurück. — Bei der gewöhnlichen Form sind die Interfolien zwischen den Gliedern der Sichel gedehnt; verkürzen sich dieselben mehr und mehr, so geht die Pflanze nach und nach in die Form β *congestus* (Döll, Flora von Baden, *fasciculiflorus* Boiss.) über, zu welcher auch *J. insulanus* Viv. und *fasciculatus* Bertol. gehören. — Starke Exemplare dieser Art zeigen auch die in dieser Gruppe sonst nicht vorkommende Anszweigung aus dem Grundblatte. Von den andern Arten dieser Gruppe stimmen *J. Greenei* Tuckerm.,

Chamissonis Kth., Lechleri Steud., persicus Boiss. (der auf den ersten Blick der Gruppe des lamprocarpus anzugehören scheint), ranarius P. u. S. mit den vorigen Arten überein; es bleiben uns nur noch *J. trifidus* L. und *magellanicus* Lam. zu betrachten übrig.

J. trifidus L. (Fig. 20). Blütenstand eine ächte, drei- bis vierblüthige Traube mit Endblüthe; bei schwächern Exemplaren vermindert sich die Blüthenzahl, bis zuletzt nur die Endblüthe übrig ist, wo dann die Pflanze die var. *monanthos* Jacq. bildet. — Das grundständige Laubblatt (dessen kürzere oder längere Lamina den Unterschied von *J. trifidus* L. und *Hostii* Tausch. bildet, der aber sicher nicht zur specifischen Trennung genügt) hat eine zweiöhrige Scheide mit langen, gewimpert-geschlitzten Ohrchen. Der Stengel ist oberhalb desselben eine Strecke weit nackt und trägt erst wieder gegen die Spitze hin 2 oder 3 nahe an einander gerückte Laubblätter. Bei ihnen steht die Lamina den Ohrchen der Blattscheide gegenüber, so dass der Stengel sich zwischen ihnen befindet und man die beiden Ohrchen leicht für ein zweispitziges Vorblatt oder ein anderes selbstständiges Blatt halten kann. — In den Achseln dieser Laubblätter stehen nun die Seitenblüthen. Sie haben zuerst das Grundblatt, dann oberhalb eines etwas gestreckten Interfoliums die beiden Hüllblätter dicht unter der Blüthe; das erste Hüllblatt und damit auch der unpaare äussere Perigontheil fallen nach vorn (Fig. 3; die Stellung der Blüthe ist also gerade entgegengesetzt wie bei *J. squarrosus*, Fig. 4). Ein Zwischenblatt findet sich nicht, und damit fehlt auch jede Andeutung einer weiteren Verzweigung. — Der Endblüthe gehen ebenfalls zwei Hüllblätter voraus; das untere derselben hat oft noch eine laubige Spitze und eine umfassende Scheide mit Ohrchen, das obere ist ein ächtes Hochblatt mit kleiner fadenförmiger Spitze und breiten Seitenöhrchen von fast derselben Länge, die aber nicht der Spitze gegenüber, sondern neben ihr stehen. — Zuweilen rücken die Blüthen köpfchenähnlich auf die Spitze des Stengels zusammen. Bei der Form *monanthos* gehen der Endblüthe eine veränderliche Zahl von Laubblättern (gewöhnlich 2, doch auch 1 oder 3) voran; dann folgen die zwei Hüllblätter, deren unteres meist noch eine laubige Spitze besitzt. — Die Aufblühfolge dieser Pflanze scheint mir (ich habe nur getrocknete Exemplare untersuchen können) derart zu sein, dass die Endblüthe sich zuerst öffnet und dann die Seitenblüthen in aufsteigender Reihe nachfolgen.

J. magellanicus. Blüthe sehr gross, einzeln, endständig auf der Spitze des Stengels. Es gehen ihr zwei Hüllblätter voraus, welche unmittelbar unter ihr sitzen; das unterste (welches dem letzten grund-

ständigen Laubblatte gegenüber sitzt) ist schräg aufsteigend und überragt mit seiner laubigen Spitze die Blüthe und selbst die reife Kapsel um das 4- oder 5fache; das obere Hüllblatt ist weit kürzer, gewöhnlich nur von der Länge des Perigons oder der Kapsel. Ein äusserer Perigontheil fällt über das untere Hüllblatt.

7. R o t t e.

Diese Rotte, vorzüglich durch die sackartig erweiterte Samenhaut charakterisirt, ist eine rein künstliche, wie sich dies auch im Baue der Blütenstände ausspricht. Wollte man wirklich nach der Samenhaut eintheilen, so wäre nicht allein die ganze Gruppe des *J. maritimus* hierher zu ziehen, sondern auch einzelne Arten der andern Gruppen, z. B. *J. paradoxus* E. M., welcher sich gerade hierdurch von dem ihm so nahe verwandten *J. scirpoides* Lam. unterscheidet.

J. Jacquinii L. (Fig. 20*). Die grundständigen Blätter sind Scheiden ohne Lamina. Der Stengel trägt nahe unter dem Blütenstande das einzige entwickelte Laubblatt, welches den Blütenstand weit überragt; es umfasst den Stengel ziemlich weit; seine Achsel ist leer, der Blütenstand wirft sich aber doch etwas von ihm weg auf die Seite. Nach einem gestreckten Interfolium folgen sodann die Bracteen; die untern sind hellbraun, die obern wie die Kelchblätter tief dunkelbraun gefärbt. Die Hauptachse ist etwas zickzackartig hin- und hergebogen, ihre Interfolien sind aber nur sehr wenig gedehnt. Sie besitzt gewöhnlich vier Zweige; die untern verzweigen sich wieder aus der Achsel des Zwischenblattes, die obern besitzen ausser dem Grundblatte nur die beiden Hüllblätter und schliessen dann mit der Blüthe ab. Alle Blüthen stehen in annähernd gleicher Höhe, so dass sie eine Dolde zu bilden scheinen. — Auch hier fällt ein äusserer Perigontheil über das vorletzte Hüllblatt.

Die Pflanze ist also nach dem Baue des Blütenstandes, sowie auch nach den Scheidenblättern am Grunde des Stengels in die erste Rotte zu verweisen.

J. grandiflorus Forst. Die Blüthe dieser merkwürdigen Pflanze ist sehr gross, einzeln, endständig. Hooker (Icones plantarum, 1843, tom. VI) sagt zwar: *sepala basi bracteis 3 membranaceis suffulta* und ebenso de la Harpe in seiner Monographie: *flore solitario, maximo, tribracteato*; aber ich habe an dem Materiale meines Herbariums (2 fruchttragenden Pflanzen) nicht mehr als 2 Hüllblätter finden können; sie sind sehr breit dreieckig, kurz, stumpf, trockenhäutig, am Rande

gewöhnlich etwas eingerissen; das untere ist weit breiter und grösser als das obere. Ueber jenem liegt ein äusserer Perigontheil. Die Abbildung von Hooker (Tab. 533, Fig. 1) zeigt zwar anscheinend drei Hochblätter, doch glaube ich, dass die rechts und links unter der Blüthe sichtbaren Stücke sich hinten zum untern, grössern Hüllblatte vereinigen; dies ist mir um so wahrscheinlicher, als die Figur deutlich zeigt, dass ein innerer Perigontheil über das obere Hüllblatt fällt, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt.

Alle nun noch zu betrachtenden Arten dieser Gruppe haben ächte Köpfchen ohne Gipfelblüthe; die Blüten sitzen vorblattlos in den Achseln der Deckblätter (s. Fig. 11).

J. castaneus Sm. Der beblätterte Stengel, die weit umher kriechenden Ausläufer sowie der Bau des Blütenstandes entfernen diese Pflanze weit von *J. Jacquini*, in dessen Nähe man sie häufig stellt. — Die unterste Bractee des gipfelständigen Köpfchens ist laubig, steil aufgerichtet und bildet eine Scheinfortsetzung des Stengels. Aus ihrer Achsel (seltener auch noch aus der zweiten Bractee) entspringt ein das Endköpfchen übergipfelnder Zweig. Oberhalb des Grundblattes hat derselbe ein gestrecktes Interfolium und geht dann sogleich zur Blütenbildung über. — Die Köpfchen besitzen gewöhnlich 3 oder 4 Blüten. Die Einzelblüthen sind nicht ganz kurz gestielt.

J. biglumis L. Der kurze Stengel trägt unten Laubblätter und oben ein zweiblüthiges Köpfchen. Die untere Bractee ist steil aufgerichtet und bildet die scheinbare Verlängerung des Stengels. Die ihr angehörige Blüthe überragt die andere, obwohl sie natürlich tiefer entspringt.

J. triglumis L. Der vorigen Pflanze sehr nahestehend. Blütenstand ein endständiges, armlüthiges (meist 3blüthiges) Köpfchen. Keine Bractee übergipfelt das Köpfchen. Die Blüten sind ziemlich gleich lang gestielt und sitzen daher in gleicher Höhe.

J. Hoffmeisteri Klotzsch steht dem vorigen offenbar sehr nahe; nach der Abbildung (Botan. Ergebnisse der Reise des Prinzen Waldemar von Preussen tab. 98) hat er ebenfalls ein endständiges Köpfchen mit anscheinend vorblattlosen Blüten in den Achseln der Deckblätter.

J. stygius L. Den vorigen sehr nahe verwandt. Entweder nur das Endköpfchen oder durch Zweigbildung in der Achsel des untersten (wohl auch des zweituntersten) Deckblattes noch 1—2 Seitenköpfchen vorhanden. Blüten kurz gestielt. Köpfchen armlüthig, bei schwächlichen Pflanzen oft nur 2- oder sogar 1blüthig; dann

richtet sich das unterste Deckblatt mit seiner laubigen Spitze auf und bildet die Scheinfortsetzung des Stengels.

J. concinnus Don. besitzt ebenfalls ein einziges endständiges Köpfchen; die Blüten sind aber so lang gestielt, dass das Köpfchen streng genommen eine Dolde ist. Die langen gelblichweissen Bracteen verdecken aber die Stiele vollständig.

Ganz besondere Beachtung verdient noch der ostindische *J. spha-celatus* Decaisne, welchen Steudel als *incertae sedis* an das Ende der Gattung *Juncus* stellt. Ich besitze nur ein überdies ungenügendes Exemplar desselben, nach welchem die Verhältnisse folgende zu sein scheinen. Der Blütenstand macht den Eindruck eines armlüthigen (mein Exemplar hat drei Blüten) Köpfchens, ist aber in Wahrheit eine Traube, anscheinend ohne Gipfelblüthe. Den Blüten geht nur das zweikielige nach hinten fallende Grundblatt voraus; die Hüllblätter fehlen. Somit wäre *J. spha-celatus* die einzige bis jetzt bekannte *Juncus*-Art, welche ein Vorblatt besässe. Ich empfehle diese Pflanze dringend weiterer Beachtung.

L u z u l a.

1. Rotte (Anordnung nach E. Meyer).

Diese Gruppe, durch das sichelförmige Samenanhängsel, die einzeln stehenden Blüten und den doldenähnlichen Blütenstand charakterisirt, bildet in der That eine natürliche Gruppe, als deren einfachsten Vertreter wir *L. flavescens* ansehen können, welche ich daher an die Spitze stelle.

L. flavescens Gaud. (Fig. 21). Hauptachse nach einigen (etwa 5) Zweigen durch die, nicht selten verkrüppelnde, Endblüthe abgeschlossen. Die Zweige beginnen mit dem Grundblatte, dann folgt ein sehr gedehntes Interfolium, hierauf die beiden Hüllblätter und die Blüthe (Fig. 3). Es haben also alle Seitenachsen gleichviele, nämlich drei Vorblätter. Secundane Zweige fand ich nicht. Die vergleichsweise geringe Entwicklung der Interfolien der Hauptachse, verbunden mit der starken Dehnung der secundanen Achsen machen den Blütenstand zur Doldentraube; die Seitenblüthen sitzen ziemlich gleich hoch, die Endblüthe weit tiefer zwischen ihren Stielen.

L. Forsteri D. C. (mit der wohl *L. decolor* Barker-Webb & Berthollet zu vereinigen ist). Blütenstand dem Wesen nach ebenso gebaut, aber stärker. Er wird durch die Verzweigung der untern Primanzweige spirrig. Sehr selten mehr als drei Secundanzweige an

einem primanen; eine tertiane Blüthe fand ich nur einmal. Da die zweiten Interfolien aller Seitenachsen gedehnt sind, so stehen alle Blüthen einzeln.

L. pilosa Willd. (Fig. 22). Der Stengel erlischt sehr häufig in einem Büschel steriler Hochblätter, gelangt also nicht zur Bildung der Endblüthe. Die Verzweigung setzt sich selten über secundane Zweige fort, doch herrscht in der Zahl der Zweige und der Seitenblüthen ein grosser Spielraum. Gewöhnlich sind 8—10 Zweige vorhanden: die untern stehen spiralig, die obern zweizeilig; oft finden sich auch Drehungen der Achse, welche die Stellung verschieben. Die letzten Seitenblüthen haben wie bei den vorigen Achsen drei Vorblätter. — Die Uebergipfelung der obern Zweige durch die untern wird durch die Schlingelung der Achsen und durch ihre bald steil aufsteigende, bald senkrecht abstehende oder selbst zurückgebrochene Richtung für oberflächliche Anschauung oft verwischt; namentlich die obern Achsen sind zur Zeit der Fruchtreife zurückgebrochen.

2. Rotte.

Diese Gruppe, von Meyer besonders: „funiculo umbilicali in fibrillas spirales sensim secedentes fatiscente; raphe seminis subrotundi in papillam rarius circumcirca areolatam desinente“ charakterisirt, enthält zwei in Beziehung auf den Umriss des Blüthenstandes sehr verschiedene Formen, welche dennoch im Wesentlichen übereinstimmen. Mehr doldenförmig ist der Blüthenstand von *L. nemorosa* L. M. (albida D. C.) und den verwandten; für die Form mit deutlich rispigem Blüthenstande und von einander entfernten, oder nur zu 2 bis 3 genäherten Blüthen kann *L. spadicca* als Repräsentant dienen.

a) Verzweigung doldenähnlich.

L. nemorosa E. M. (Fig. 23). Der unterste Zweig steht bei kräftigen Pflanzen zuweilen in der Achsel eines Laubblattes mitten am Stengel. Die untersten Deckblätter sind stets noch grün und laubig; die folgenden sinken rasch zu schmalen, weissen, häutigen Hochblättern herab. Ich fand bis zu neun Zweige. Die untersten Zweige verzweigen sich bis zur dritten Ordnung, so dass ihre Seitenblüthen Achsen vierter Ordnung sind; darüber hinaus scheint die Verzweigung nur sehr selten fortzuschreiten. Die Seitenblüthen haben gewöhnlich nur drei, doch auch wohl vier Vorblätter. Dadurch, dass die zweiten Interfolien an den primanen Zweigen sehr stark, an den secundanen und tertianen aber sehr viel weniger verzweigt sind,

rücken die Blüten in langgestielte, schirmartig gestellte Gruppen zusammen und der Charakter der Rispe, den der im Wesentlichen völlig gleich gebaute *J. effusus* so deutlich zeigt, tritt hierdurch viel mehr in den Hintergrund. Die Blüten einer Gruppe gehören (um das noch hier besonders zu erwähnen) nicht derselben Achsenordnung an; die mittelste ist die Endblüthe (Achse n^{ter} Ordnung), die seitlichen schliessen kleine einblüthige Zweige ($n + 1^{\text{er}}$ Ordnung) mit drei oder vier Vorblättern ab. — An *Luz. nemorosa* erinnert im Baue des Blütenstandes von den Cyperaceen besonders die *Rhynchospora alba* mit dem grossen Unterschiede jedoch, dass an die Stelle der Einzelblüthen Ähren treten.

L. sylvatica Gaud. Meist zahlreicher und weiter verzweigt als vorige Art, so dass die Seitenblüthen der untersten Zweige Achsen fünfter Ordnung sind; sonst mit derselben übereinstimmend. Gewöhnlich stehen die Blüten zu 3 bis 5 gruppenweise bei einander, wie wir dies eben bei *L. nemorosa* sahen; ein merkwürdiges Exemplar meines Herbariums, auf dem Brocken gesammelt, zeigt aber durchweg einzeln stehende Blüten, weil alle zweiten Interfolien an ihm gestreckt sind. Es hat dadurch ein ganz fremdartiges Aussehen.

Mit *L. nemorosa* stimmen im Wesentlichen auch überein: *L. nivea* D. C., *lactea* E. M., *pedemontana* Boiss., *canariensis* Poir, *purpureo-splendens* Seub. (*azorica* Wats.). Im äussern Umriss sind die Blütenstände fast aller dieser Pflanzen mehr zusammengezogen, als die der *L. nemorosa*, namentlich sind die einzelnen Gruppen reichblüthiger, indessen ist dieser Unterschied doch nur geringfügiger. Wichtiger ist ein Umstand, der die Auffassung des Blütenstandes bei mehreren dieser Arten erschwert. Die Seitenblüthen haben nämlich vier Vorblätter; die Divergenz der beiden ersten, des Grundblattes und des Zwischenblattes, ist auch hier $\frac{1}{2}$; der folgende Schritt ist aber verändert (wahrscheinlich gesteigert), so dass das untere Hüllblatt nicht nach hinten, über das Grundblatt, sondern seitwärts fällt; das zweite Hüllblatt fällt dann natürlich auch seitwärts und meistens geradezu quer zu dem Mutterblatte. Behält man dies nicht im Auge, so kann man leicht zu einer ganz falschen Auffassung des Blütenstandes kommen, wozu man überdies noch leichter durch die oft zerschlitzen oder mit Haarspitzen gewimperten Vorblätter verleitet wird. So ist z. B. die Darstellung der Vorblätter von *L. canariensis* auf der übrigens sehr sorgfältigen Taf. 237 der *Phytographie des Isles Canaries* von Barker-Webb und Berthollet irrig.

L. lutea D. C. Diese Art verdient wegen mancher Eigenthüm-

lichkeiten eine besondere Erwähnung. Die Anzahl der Primanzweige ist gering; sie stehen nahezu rechtwinklig von der Hauptachse ab und sind lang entwickelt. An den Zweigen höherer Ordnung sind die Interfolien unverhältnissmässig kurz, ja an den letzten sogar völlig gestaucht. Hierdurch rücken die Blüten noch mehr köpfchenartig zusammen und erinnern so an *L. campestris*, deren Blütenstand aber doch ganz wesentlich verschieden ist. — Die Seitenblüthen haben hier oft nur drei Vorblätter.

b) Verzweigung rispig; Blüten meist (mit Ausnahme von *L. arcuata*) einzeln stehend.

L. purpurea L. de Buch (Fig. 24). Diese Art steht im Baue des Blütenstandes ganz für sich da. Die zweiten Interfolien aller Achsensysteme sind sehr lang und fadendünn; nur an den letzten Zweigen (des 4^{ten} oder 5^{ten} Grades) sind sie zuweilen verkürzt, so dass die 2 Seitenblüthen neben ihrer Endblüthe sitzen und also 2 bis 3 Blüten büschelig vereinigt sind. Die Seitenachsen stehen fast durchgängig rechtwinklig von den vorhergehenden Achsen ab und sind in ihrem Verlaufe etwas schlängelig gebogen. Die primäre Achse wird durch eine Endblüthe abgeschlossen, der zwei Hüllblätter vorausgehen; die Seitenblüthen haben meist nur drei Vorblätter (das Grundblatt und die beiden Hüllblätter). Die Verzweigung setzt sich an starken Exemplaren bis zum fünften Grade fort. Höchst eigenthümlich ist für unsere Pflanze die Sympodienbildung im Blütenstande, welche, soweit mir bekannt ist, bei keiner andern Juncacee vorkommt. Der unterste primane Zweig richtet sich gerade auf und wirft die Fortsetzung der Hauptachse sammt allen folgenden primanen Zweigen unter einem rechten Winkel auf die Seite. Dasselbe wiederholt sich mit dem untersten secundanen Zweige, der die Fortsetzung des untersten primanen auf die Seite wirft. Alle diese Achsenstücke bilden daher mit der Hauptachse eine einzige gerade Scheinachse (Fig. 24), ein Sympodium, und es erklärt sich so der kegelförmige Umriss des Blütenstandes. Da die untersten Zweige jedesmal aus der Achsel des ersten Zwischenblattes der vorhergehenden Generationen entspringen, diese ersten Zwischenblätter aber in Folge der Divergenz von $\frac{1}{2}$ alle auf dieselbe Seite fallen, so ist die Folge, dass die rechtwinklig umgeknickten Achsenstücke alle ebenfalls auf Eine Seite (die entgegengesetzte jener Zwischenblätter) zu liegen kommen; sie stehen also wie die Zähne eines Kammes gegen die Achse des Sympodiums. (In Fig. 24 bilden die zum Sympodium verbundenen Achsenstücke eine senkrechte Reihe; alle ersten Zwischenblätter stehen an ihr rechts;

alle umgeknickten Achsenstücke fallen nach links.) Zu beachten ist weiter, dass an den umgeknickten Achsen die Sympodienbildung sich meistens nicht wiederholt, obwohl dieselben sich doch vielfach weiter verzweigen. Die Achse bleibt vielmehr nach einmaliger Umknickung gerade, und die Zweige stehen senkrecht von ihr ab. Nur an einem sehr kräftigen, von Bourgeau auf Teneriffa gesammelten Exemplare meines Herbariums wirft der zweite primäre Zweig die Hauptachse wieder zur Seite, und es findet auch an ihm, sowie an dem dritten primären Zweige sehr deutliche Sympodienbildung statt (obwohl dieser selbst die Hauptachse, aus der er ja entspringt, nicht mehr auf die Seite wirft¹⁾).

L. spadicea D. C. (Ich fasse diese äusserst veränderliche Pflanze in dem Sinne von E. Meyer, der die *L. spadicea*, *glabrata*, *Desvauxii*, *parviflora* und *melanocarpa* als Varietäten einer Art betrachtet, obwohl ich auf den Versuch, die breitblättrigen Formen von den schmalblättrigen zu trennen, nicht von vorne herein verzichten möchte.) Der Blütenstand nähert sich dem der vorigen Art bald mehr, bald weniger. Es beruht dies namentlich auf der grössern oder geringern Verlängerung der zweiten Interfolien in den höhern Graden der Verzweigung, welche bald fadendünn und schlängelig gebogen, bald sehr verkürzt sind. Sind sie auch an den letzten Seitenblüthen gedehnt, so stehen alle Blüthen einzeln; sind sie verkürzt, so stehen sie zu 2 oder 3 zusammen. Hiernach hat Steudel die Varietäten dieser Pflanze sogar in ganz verschiedene Sectionen gebracht. — Umknickung der Achsen, also auch Sympodienbildung kommt nicht vor. — Die Zahl der primären Zweige steigt nicht selten auf 9—10 und fällt auf 3—4; in ähnlicher Weise schwankt die Reichhaltigkeit der weiteren Verzweigungen. An den letzten Seitenblüthen fand ich immer nur drei Vorblätter. Diese sind verschieden stark zerschlitzt und gewimpert, woraus sich, wie es scheint, noch gute Kennzeichen für die Varietäten ergeben.

L. arcuata Wahl. Sieht man ab von der sehr eigenthümlichen bogenförmigen Ueberkrümmung der primären Zweige, so hat der Blütenstand viele Aehnlichkeit mit dem von *L. campestris*. Er unterscheidet sich aber doch wesentlich von ihm. Die Blüthen sitzen in kleinen Gruppen bei einander; die mittelste Blüthe ist immer die Endblüthe, die neben ihr sitzenden sind Seitenblüthen nächst höherer Ordnung. Die Hauptachse besitzt wenige (2, 3 oder 4) Zweige,

1) Fände sich fortwährend solche Umknickung vor, so würden die auf einander folgenden Glieder einer Achse nothwendig die Seiten eines Rechteckes bilden müssen.

ehe sie durch eine Gipfelblüthe (mit ein paar neben ihr sitzenden Seitenblüthen) abgeschlossen wird. Das zweite Interfolium der Zweige ist gedehnt; sie schliessen mit einer Endblüthe und gewöhnlich zwei Seitenblüthen ab; selten entspringen aus ihnen noch secundane, gestielte Gruppen, doch findet sich nicht selten etwas unterhalb jener drei Blüthen eine kleine Gruppe von 1, 2, selbst 3 Blüthen, welche durch ihre Absonderung von der endständigen Gruppe und die schwache aber deutliche Streckung des zweiten Interfoliums das Bestreben zeigen, zu einem neuen (secundanen) Büschel zu werden. Es kommt aber, wie gesagt, selten zur wirklichen Trennung derselben von der primanen Gruppe, sondern sie bleiben meist im Umrisse mit ihr vereinigt. Die Seitenblüthen haben drei Vorblätter. Bei der Verminderung der Blüthenzahl einer Gruppe bleibt die relative Endblüthe am längsten; es kommt zuweilen der Fall vor, dass sie allein auf der Spitze des Zweiges sitzt, dass derselbe also einblüthig geworden ist. Bei *L. campestris* fehlt gerade diese Endblüthe gänzlich und die Blüthen der Aehren sind coordinirte Seitenblüthen. Indessen lässt sich doch nicht verkennen, dass die gewöhnliche Form von *L. arcuata* den Uebergang zu den Arten mit ährenförmigen Einzelblüthenständen macht; durch Vermehrung der einzelnen Seitenblüthen, welche dicht neben der relativen Endblüthe stehen, wird in der That der Uebergang zur arnblüthigen Aehre mit Endblüthe gebildet.

Bei der Varietät *hyperborea* und namentlich der von *Laestadius* als *L. nivalis* bezeichneten Form ist der Blüthenstand weit mehr geknäuel, als bei der gewöhnlichen Form von *L. arcuata*, ja oft durch völlige Verkürzung der zweiten Interfolien auf ein einziges endständiges Knäuelchen reducirt.

3. Rotte.

Diese Gruppe, von E. Meyer durch „*Testa seminis inferne relaxata*“ charakterisirt, besitzt sehr vielgestaltige Blüthenstände, so dass es schwer ist, etwas Allgemeines über sie zu sagen. Dem verschiedenen äussern Umrisse entsprechen auch grosse innere Verschiedenheiten. Während z. B. bei *L. spicata* und *caricina* die Endblüthe jeder Achse eine wichtige Rolle spielt, fehlt sie bei *L. campestris* immer. — Bei den meisten der hierher gehörenden Arten werden die obern Aeste nicht durch die untern übergipfelt; die untern Zweige bleiben vielmehr räumlich tiefer, obwohl sie kräftiger entwickelt sind als die obern; die Hauptachse ist von allen Achsen die am stärk-

sten entwickelte. Selbst *Luz. campestris* und *sudetica*, bei denen doch gewöhnlich Uebergipfelung stattfindet, haben ihre *formae congestae*.

L. campestris (einschliesslich der Formen *multiflora* und *congesta*) Fig. 25. Blütenstand eine aus Aehren bestehende Doldentraube mit Uebergipfelung der obern Zweige durch die untern; die Hauptachse ebenfalls in eine Aehre endigend. Der Blütenstand entspricht also ganz dem von *L. flavescens*, nur dass an die Stelle der Einzelblüthen Aehren treten. Die untern Deckblätter an der Hauptachse sind laubartig, die obern bräunliche, mehr oder weniger hautartige Hochblätter. An den Seitenähren sitzt die unterste Blüthe in der Achsel der ersten Bractee; diese fällt nach vorn, da sie dem an der Basis des gestreckten Interfoliums befindlichen Grundblatte gegenüber sitzt; die untersten Blüthen sitzen nach $\frac{1}{2}$; dann erst tritt spiralförmige Stellung (nach $\frac{2}{5}$?) ein. Die Blüthenzahl in den Aehren beträgt bei der gewöhnlichen Form etwa 8. Oberhalb der Blüthen endigt die Achse der Aehre in einem sehr kleinen Convolut von Hochblättern. Die Blüthe hat drei Vorblätter, das Grundblatt mit zwei Haarspitzen und die beiden Hüllblätter; ein Zwischenblatt findet sich nicht. Das zweite Hüllblatt fällt nicht genau nach hinten, sondern etwas schief; es ist zuweilen sehr schwächlich ausgebildet und schwindet auch wohl ganz, namentlich an den obern Blüthen der Aehren. Die Insertion der Blüthe (welche derart ist, dass ein äusserer Perigontheil über die Bractee fällt) wird dadurch aber nicht geändert. — Bei der Form *congesta* sind die zweiten Interfolien der Zweige nicht verlängert, so dass alle Aehren einen endständigen Knäuel oder richtiger gesagt eine zusammengesetzte Aehre bilden.

Die Aufblühfolge zeigt sich bei dieser Pflanze von grosser Unbeständigkeit. Innerhalb der einzelnen Aehren ist sie fast immer aufsteigend. Die Endähre blüht gewöhnlich zuerst auf und dann die Seitenähren in aufsteigender Folge; doch finden sich darin auch grosse Abweichungen; so z. B. fand ich einmal die unterste Blüthe des Endährchens eben geöffnet, während die Seitenähren in voller Blüthe standen und die obern Blüthen des Endährchens längst verblüht waren¹⁾.

Mit *L. campestris* stimmen im Wesentlichen *Eriophorum polystachyum* und *gracile* überein; auch sie besitzen eine Endähre und

1) *L. comosa* E. M., welche ich erst nach Abschluss des Textes dieser Arbeit durch die Güte des Herrn Prof. Grisebach in Göttingen erhielt, stimmt im Wesentlichen mit *L. campestris* überein.

doldig gestellte, gestielte Seitenähren, an deren Basis sich ein weisses Grundblatt findet.

L. sudetica Presl wie vorige Art.

L. nodulosa E. M. stimmt im Wesentlichen ebenfalls mit *L. campestris* überein, doch blieben mir manche Punkte wegen zu geringen Materiales unklar, namentlich der, ob die oberste Blüthe der armblüthigen Ähren terminal oder lateral ist.

L. chilensis Nees et Meyen unterscheidet sich im Umriss sehr von *L. campestris*, da die Seitenähren ungestielt in den Achseln laubartiger Deckblätter sitzen; im Wesentlichen des Baues findet sich aber kein Unterschied, namentlich nicht von der Form *congesta* der *Luz. campestris*. Fast beständig fand ich bei dieser Art, namentlich in der Endähre, das Fehlschlagen des obersten (dritten) Vorblattes.

Um an entsprechende Verhältnisse aus der Familie der Cyperaceen zu erinnern, brauche ich nur auf *Carex arenaria* und die verwandten Arten hinzuweisen, deren Blütenstand ebenfalls eine zusammengesetzte Ähre ist. Auch bei ihnen geht jeder Seitenähre ein unfruchtbares Vorblatt (das Grundblatt) voraus.

L. spicata D. C. Blütenstand wenig verzweigt, die Interfolien schwach entwickelt und zwar an den Seitenachsen noch weniger, als an der Hauptachse, daher keine Uebergipfelung. Die Zweige sind Ähren, welche durch eine Endblüthe abgeschlossen werden; seltener verzweigen sich die unteren primären Zweige nochmals und tragen secundäre Ähren. (Dies ist die Form, welche Desvauux als *L. racemosa* beschrieben hat.) Auch die Hauptachse wird durch eine Ähre abgeschlossen. Die Ähren sind 4—6 blüthig. Die Seitenblüthen der Zweigähren zeigten mir stets nur zwei, die des Endährchens dagegen drei Vorblätter; bestätigte sich dies an reichlichem Materiale, so gäbe es einen sehr eigenthümlichen Unterschied ab. Beim Vorkommen von nur zwei Vorblättern ist natürlich das oberste, nach hinten fallende, geschwunden. Die Endblüthen haben zwei Hüllblätter, welche aber nicht wie die der Seitenblüthen weiss, sondern bräunlich sind und mehr den Charakter der Bracteen tragen.

L. alopecurus Desv. Blütenstand so stark geknäuel, dass er eine kegelförmige Gestalt hat; die Blüten sind fast verdeckt von den bärtigen Spitzen der weisshäutigen Deckblätter. Soweit ich es ohne Zerlegung eines Blütenstandes beurtheilen konnte, schien er mir im Wesentlichen gleichgebaut mit dem der vorigen Art. Die wenigen Blüten, welche ich untersuchen konnte, hatten zwei, eine

jedoch auch drei Vorblätter; das dritte (oberste) war in diesen Falle sehr schmal.

L. caricina E. M. Blütenstand höchst eigenthümlich. Die Hauptachse sowohl als die Seitenachsen zeigen eine bei dieser Gattung höchst ungewöhnliche Längenentwicklung. Der unterste Ast sitzt in der Achsel eines tief am Stengel stehenden Laubblattes, ist langgestielt und tritt daher weit aus der Achsel hervor; auch die folgenden Bracteen sind noch laubig, die obern hochblattartig. Die Seitenachsen und die Hauptachse tragen Aehren mit Endblüthen, aber nur im obersten Theile des Blütenstandes sitzen die Blüten ährenförmig zusammen; in den unteren sind sie durch gestreckte Achsenglieder von einander getrennt und sitzen höchstens in kleinen Gruppen zusammen. Hierdurch erhält der Blütenstand für den ersten Anblick etwas höchst Unregelmässiges. Secundane Seitenähren kommen nicht vor, wohl aber ereignet es sich, dass am untersten Theile der primären Zweige statt der Einzelblüthe eine kleine Gruppe von Blüten, bestehend aus einer Endblüthe und ein oder zwei Seitenblüthen auftritt. Uebergipfelung findet in keinem Theile des Blütenstandes statt, vielmehr ist jede Hauptachse stärker entwickelt, als ihre relativen Nebenachsen. Die Seitenblüthen besitzen das Grundblatt und die beiden Hüllblätter, die Endblüthen nur die letzteren.

L. pediformis D. C. Die untern Zweige übergipfeln die obern und die Hauptachse nicht; der Blütenstand hat deshalb einen walzlichen oder kegelförmigen Umriss. Die untern Zweige meist auf bald längern, bald kürzern Stielen nickend. Untere Bracteen laubig, den Blütenstand überragend, die obern hochblattartig. Die untern Zweige tragen an ihrer Basis noch ein oder mehrere secundane Aehren und endigen dann (ebenso wie die obern Zweige und die Hauptachse) mit einer Aehre. Die Aehren sind wenigblüthig; sie besitzen eine Endblüthe, Seitenblüthen mit drei Vorblättern von schön kastanienbrauner Farbe mit bald schmalem, bald breiterm häutigen Saum. Zwei Seitenblüthen fand ich, denen das oberste Vorblatt fehlte.

Versuchen wir nun, rückschauend, einen Ueberblick über die betrachteten Verhältnisse zu erlangen, so müssen wir erstaunen über ihre Mannichfaltigkeit in einer so kleinen Familie von Gewächsen. Welcher grundsätzliche Abstand von der alleinstehenden Endblüthe des *J. magellanicus* bis zu dem arnblüthigen, der Endblüthe erman- gelnden Köpfchen bei *J. biglumis*, *capitatus* u. s. w.; welcher Unterschied in der Reichhaltigkeit zwischen *J. grandiflorus*, *triglumis* und

den drei ebengenannten Arten einer- und *J. lamprocarpus*, *sylvaticus* und *obtusiflorus* andererseits! — Das negative Resultat tritt uns zunächst auf das Bestimmteste entgegen, dass man nicht mit Einem Ausdrücke diese Mannichfaltigkeit umspannen kann, dass also der Ausdruck: *Spirre*, *anthela*, nicht für „Inflorescenz der Juncaceen im Allgemeinen“ gesetzt werden darf.

Die meisten Juncaceen, z. B. *J. effusus*, besitzen zusammengesetzt-rispige Blütenstände. Das Wesen der Rispe, *panicula*, besteht (vergl. z. B. die vortreffliche Uebersicht bei Ascherson, Fl. v. Brand. p. 17) darin, dass die Nebenachsen ungleichwerthig sind, die untern nämlich mehr Tragblätter, also auch mehr Nebenachsen zweiten u. s. w. Grades haben als die obern und deren Zahl nach oben abnimmt. Als secundäres Moment tritt nun bei vielen unserer Pflanzen die stärkere Entwicklung der unteren Achsen und als Folge davon die Uebergipfelung hinzu; sie ist das charakteristische Kennzeichen der Unterart: *Spirre*, *anthela*. Es bleibt also für sie die in der Einleitung mitgetheilte Diagnose von E. Meyer in voller Kraft. Ich würde es allerdings nicht für nöthig halten, einen neuen Ausdruck hierfür zu schaffen; aber der einmal übliche mag auch ferner in Gebrauch bleiben. — Man könnte vielleicht fragen, ob nicht auch bei der Traube und der Dolde Uebergipfelung vorkäme und etwa auf die in der Mitte vertiefte Dolde von *Daucus* hinweisen; aber eine solche Ungleichartigkeit kann bei den racemösen Blütenständen, wo gerade die Gleichwerthigkeit der Nebenachsen ein wichtiges Kennzeichen und daher besonders zu betonen ist, nie von Bedeutung werden. Sie kann höchstens auf einer grössern Länge der unteren Stiele beruhen; denn eine ungleiche Anzahl von Vorblättern und in Folge davon von Seitenachsen würde den Blütenstand eben zur Rispe machen. Bei den rispigen Blütenständen gewinnt aber allerdings in Folge der stärkern Entwicklung der untern Zweige, was die Zahl der Tragblätter und Seitenzweige angeht, auch ihre stärkere Längsentwicklung eine grössere Bedeutung, und hierin findet der Ausdruck *Spirre* seine Berechtigung.

Die Spirren der Juncaceen bilden aber drei parallellaufende Reihen, indem bei mehreren Gruppen Köpfchen oder Aehren an die Stelle der Einzelblüthen treten, ohne dass dadurch der übrige Charakter des Blütenstandes verändert wird.

In untergeordneter Weise treten ferner zwei eigenthümliche Stellungen auf: die Fächel und die Sichel. Sie haben eine unleugbare Analogie mit der Wickel und der Schraubel. Während aber bei die-

sen beiden Blütenständen ein bestimmtes Gesetz der Homodromie und Antidromie, also eine bestimmte Beziehung auf rechts und links herrscht, fällt diese bei den Juncaceen fort, da die Tragblätter, aus deren Achsel die Verzweigung erfolgt, durchaus nach $\frac{1}{2}$ stehen, die Zweige also alle in dieselbe Ebene fallen. Beide Verzweigungsweisen mögen wohl auch sonst vorkommen; für die Fächer kann ich als Beispiel die Irideen¹⁾ nennen, für die Sichel ist mir aber (und ebenso Herrn Prof. Al. Braun) bis jetzt kein anderes Beispiel vorgekommen. Bei unserer gewöhnlichen Iris Pseudacorus ist jede Gruppe von Blüten nach dem Gesetze der Fächer gebaut. Eine jede Gruppe wird von zwei laubigen Hochblättern eingehüllt; oberhalb derselben schliesst die Achse mit einer Endblüthe ab. In der Achsel des obersten laubigen Hochblattes sitzt aber wieder eine Blüthe, der nur ein nach hinten fallendes Vorblatt, das Grundblatt, vorausgeht. Indem in seiner Achsel abermals eine Blüthe entspringt, deren Grundblatt dem vorigen gegenüber nach vorn fällt, ist damit eine ausgezeichnete Fächerstellung (Fig. 9) eingeleitet, welche zuweilen 5 Glieder umfasst; dabei ist die Aufblühfolge genetisch.

Es ist hier noch der Vorblätter der Juncaceen-Blüthe zu gedenken. Wir sahen, von welcher Wichtigkeit ihre Zahl sowohl, als ihre Stellung für die Natur der Blütenstände war. Welcher Abstand herrscht auch hier, wenn man die äussersten Pole: eine vorblattlose Blüthe von *J. lamprocarpus* und eine Seitenblüthe von *J. glaucus* mit einander vergleicht, welcher letzteren ausser dem Grundblatte und den beiden Hüllblättern noch eine ganze Reihe von Zwischenblättern vorausgehen. Wir können etwa folgende Reihe aufstellen. Der Blüthe gehen voraus:

- 1) Grundblatt, eine unbestimmte, an den obern Blüten jedoch sich vermindernde Anzahl von Zwischenblättern, 2 Hüllblätter; die Verzweigung ist rispig;
- 2) Grundblatt, ein Zwischenblatt²⁾, zwei Hüllblätter; die Verzweigung durch fortgesetzte Zweigbildung aus dem Zwischenblatte sichelartig;

1) Ich brauche wohl kaum zu bemerken, dass auch die Irideen sehr verschiedenartig gebaute Blütenstände, nicht sämmtlich Fächerstellung haben. So stehen z. B. bei *Gladiolus communis* und den verwandten Arten die Blüten in einer verlängerten Aehre, jede in der Achsel eines Deckblattes; jede Blüthe besitzt ein Vorblatt, das nach hinten fallende Grundblatt.

2) Man beachte, dass der Fall: Grundblatt, mehrere, aber der Zahl nach bestimmte Zwischenblätter mit Zweigen in den Achseln, zwei Hüllblätter nicht vorkommt; der Blütenstand würde sonst eine zusammengesetzte Traube werden.

- 3) Grundblatt, zwei Hüllblätter (welche bei einzelnen *Luzula*-Arten eine Neigung zum Schwinden zeigen und bei dem, freilich noch nicht genügend untersuchten *J. sphacelatus* ganz fehlen);
- 4) vorblattlose Seitenblüthe.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob wir uns bei diesem letzten Falle Vorblätter, und im bejahenden Falle wieviele als der Anlage nach vorhanden denken müssen, wobei die Frage noch offen bleibt, ob die Entwicklungsgeschichte sie nachzuweisen vermag. Betrachten wir hierzu die Stellung dieser vorblattlosen Blüthe (Fig. 11) zur Achse und zur Bractee. Sie ist übereinstimmend mit der Stellung der Blüthe, welcher drei Vorblätter vorausgehen (Fig. 3). Da das dritte Vorblatt wieder gerade über das erste fällt, so würde die Stellung der Blüthe nicht verändert werden, wenn auch nur ein Vorblatt, das Grundblatt, vorhanden ist, und dass dies möglich ist, deutet das Verschwinden des obern Hüllblattes bei manchen *Luzula*-Arten und in noch bestimmterer Weise das Fehlen der Hüllblätter bei *J. sphacelatus* an. Da jedoch weiter (wie wir schon sahen) die Stellung der Blüthe zur Achse von dem Uebergangsschritte $\frac{2 + \frac{1}{2}}{3}$ zwischen dem letzten Vorblatte und dem ersten Kelchblatte abhängt, so müssen wir für die Blüthe Fig. 11 entweder das Grundblatt, oder das Grundblatt und die beiden Hüllblätter als geschwunden annehmen. Es genügt für die Construction der Blüthe das Grundblatt hinzuzufügen, doch scheinen mir bei der so sehr allgemeinen Verbreitung der Hüllblätter auch diese in den Grundplan der Blüthe mit aufgenommen werden zu müssen. Das Grundblatt und ein Hüllblatt könnten nur vorhanden sein, wenn die Blüthe die umgekehrte Stellung zur Achse einnähme. Die Endblüthen der Hauptachse haben, wie wir sahen, ebenfalls zwei Hüllblätter; jedoch sind diese natürlich keine eigentlichen Vorblätter, welche nur an Seitenachsen vorkommen können. — Auch für die Vorblätter kann ich auf die Familie der Irideen hinweisen, da sie die Verhältnisse der Juncaceen nach manchen Richtungen hin erläutern. Wie wir bei den Seitenblüthen der Juncaceen entweder ein oder drei Vorblätter zu ergänzen haben, so kommen bei den Irideen ein oder drei Vorblätter vor; Blüthen mit zwei Vorblättern finden sich nicht. Nehmen wir z. B. einen Zweig des Blütenstandes von *Iris Pseudacorus* zur Hand; er steht in der Achsel eines laubigen Hochblattes und beginnt mit einem nach hinten fallenden stark zweikieligen Blatte, dann folgen oberhalb eines gestreckten Interfoliums zwei laubige Hochblätter, welche mit ihrer scheidigen

Basis alle nun folgenden Blüten zu einer dichten Gruppe vereinigt halten. Die erst aufblühende Blüthe ist die Endblüthe dieses Zweiges, sie hat also drei Vorblätter, das Grundblatt und die beiden laubigen Hochblätter. Zwischen ihr und dem zweiten Hochblatte (dessen Ränder sie noch völlig umfassen) sitzt die secundane Blüthe, welche nur ein Vorblatt, das Grundblatt, hat. In der Achsel dieses Grundblattes entspringt die tertiane Blüthe, welche abermals ein Grundblatt hat u. s. f. Mit einem Worte: die primane Blüthe hat drei Vorblätter, jede folgende dagegen nur eins. Zwei Vorblätter kommen bei keiner Blüthe vor.

Ich gebe nun zum Schlusse noch eine Uebersicht der von mir untersuchten Arten, nach den Blütenständen geordnet. Vorher bemerke ich noch, dass ich zur Vereinfachung durch † das Vorkommen der Fächerstellung, durch * das der Sichelstellung bezeichne. — Es bedarf wohl kaum der Hervorhebung, dass die letzten Eintheilungen hierbei auf ganz scharfe Geltung keinen Anspruch machen. So finden sich bei den Arten mit zusammengesetzter Spirre fast immer schwache Exemplare mit einfacher Spirre, diese kann zur Doldentraube herabsinken u. s. f.

Uebersicht der untersuchten Juncaceen nach dem Blüthenstande.

A. Blüthenstand Einzelblüthen tragend.

- 1) Nur eine Gipfelblüthe: *J. magellanicus*, *grandiflorus*, *trifidus* var. *monanthos*;
- 2) zur Gipfelblüthe treten eine Anzahl von Seitenblüthen mit bestimmter Anzahl von Vorblättern (meist Grundblatt α und Hüllblätter y , z);
 - a) Traube: *J. trifidus*, *J. sphacelatus* (? ohne Gipfelblüthe ?);
 - b) Doldentraube: *L. flavescens*; *J. Lechleri* Steud.;
- 3) zwischen das Grundblatt α und die Hüllblätter y , z schiebt sich an den Zweigen noch eine unbestimmte, nach oben abnehmende Zahl von Zwischenblättern ein, der Blüthenstand wird rispig und zugleich durch Uebergipfelung bei allen hierher gehörenden Arten zur Spirre;
 - α) einfache Spirre: *J. filiformis*, *arcticus*, *Jacquini*, *pauciflorus*;
 - β) zusammengesetzte Spirre: *J. glaucus* †, *J. effusus* *, *conglomeratus* †, *procerus* E. M. († und Andeutung von *), *vaginatus* (†, schwach *); *persicus* Boiss. *; *balticus* (schwach *), *andicola* *; *compressus* H. B. K. *, *Chamissonis* *, *Greenei* *, *tenuis* (oft *); *Gerardi*, *compressus* Jacq., *elatior* Lge.; *Tenagea* *, *ranarius* *, *bufonius* *, *squarrosus* *, *Luz. Forsteri*, *pilosa*; *Luz. arcuata*, *lutea* (bei beiden die Blüthen in ährenähnliche Gruppen vereinigt, daher der Blüthenstand anscheinend doldentraubig), *sylvatica*, *nemorosa*, *canariensis*, *nivea*, *lactea*, *purpureosplendens* (die letzten sechs mit doldenähnlicher Stellung der Einzelblüthen), *purpurea* (mit Sympodienbildung), *spadicea*.

B. Blüthenstand Köpfchen tragend.

- 1) Nur ein Gipfelköpfchen (beziehungsweise eine Dolde): *J. biglumis*, *triglumis*, *Hoffmeisteri*, *concinus*, *stygius* (die gewöhnliche Form);
- 2) zum Gipfelköpfchen treten einige Seitenköpfchen, welche oberhalb des Grundblattes sogleich Bracteen tragen:

- a) Traube, kommt nicht vor (bei *J. demissus* Steud. sind die wenigen kleinen Köpfchen köpfchenartig gehäuft);
 - b) Doldentraube *J. stygius* (stärkere Ex.), *castaneus*, *scheuchzerioides*, *repens*, *caespiticius*, *pygmaeus*, *capitatus* (selten*) *Kotschyi*, *lagenarius*, *corralensis* Ph.;
- 3) im Wesentlichen wie oben bei Nr. 3;
- α) einfache Spirre (schwächere Exemplare dieser Pflanzen würden streng genommen oft zu 1 und 2 zu rechnen sein): *J. pygmaeus* (selten*), *homalophyllus*, *Leschenaultii*, *valvatus* Lk., *ensifolius* (beide mit köpfchenartig gedrängtem Blütenstande), *striatus* Schousb., *affinis* R. Br., *Rostkovii*, *supinus**;
 - β) zusammengesetzte Spirre: *J. microcephalus* H. B. K., *multiceps*; *acutus*, *maritimus* (beide mit † und sehr armblüthigen Köpfchen); *scirpoides* (mit köpfchenartig zusammengedrängtem Blütenstande), *debilis*; *capensis*, *graminifolius*, *planifolius*, *rivularis*; *alpinus*, *canadensis*, *monticola*, *lamprocarpus*, *anceps*, *atratus*, *silvaticus*, *obtusiflorus**. (Wegen des *J. Conradi* vergl. den Nachtrag.)

C. Blütenstand Aehren tragend.

- 1) Nur eine Gipfelähre (als regelmässige Bildung nicht vorkommend);
- 2) der Gipfelähre gehen einige Seitenähren voraus:
 - a) zusammengesetzte Aehre: *Luz. Alopecurus* (? noch näher zu untersuchen, vielleicht eine ährenförmige Rispe), *L. campestris*, var. *congesta*, *L. chilensis*, *spicata* (die einfachen Formen);
 - b) ährentragende Doldentraube: *L. campestris*, *comosa*, *sudetica*, *nodulosa*. (Bei *Luz. arcuata* stehen die Blüten nicht wirklich in Aehren, obwohl der äussere Umriss der Gruppen ganz mit dem von *Luz. campestris* übereinstimmt.)
- 3) der Blütenstand wird durch Verzweigung der untern Seitentriebe rispig, aber ohne Uebergipfelung:
 - a) einfache Rispe: *L. spicata* var. *racemosa*, *pediformis*, *caricina*;
 - b) zusammengesetzte Rispe (mir nicht bekannt).

N a c h t r a g.

Nachdem diese Arbeit bereits zum Druck befördert war, erhielt ich durch die zuvorkommende Güte des Herrn Prof. Grisebach zu Göttingen ein Exemplar des *J. Conradi* Tuckerm. (Rhode Island, leg. Asa Gray). Dasselbe weicht von den beiden oben beschriebenen Exemplaren (von denen das eine auf Taf. XXIX, Fig. 12* abgebildet ist) dadurch ab, dass es keine Laubtriebe im Blütenstande trägt, also der Hauptform dieser Pflanze angehört, während die viviparen Exemplare eine nicht gerade seltene Bildungsabweichung darstellen. Dann ist aber auch diese Pflanze in allen Theilen und namentlich im Blütenstande weit stärker als die beiden früher von mir beschriebenen Pflanzen, so dass diese wie schwächliche Krüppel neben ihr erscheinen. — Es stellt sich nun das mir unerwartete Resultat heraus, dass der Blütenstand im Wesentlichen ganz mit dem von *J. bufonius* übereinstimmt. Die Hauptachse ist zunächst rispig verzweigt (am vorliegenden Exemplare finden sich sechs Zweige) und schliesst dann mit einer Endblüthe ab, der zwei sterile Hüllblätter vorangehen. Der unterste Zweig ist sehr kräftig und richtet sich zur Scheinfortsetzung des Stengels auf. Die rispige Auszweigung wiederholt sich an ihm und dem zweiten primären Zweige noch zweimal, an den übrigen primären Zweigen nur einmal; dann gehen die Zweige zu einer ausgezeichneten Sichelstellung über, welche meist drei oder vier Glieder umfasst und durch die sehr gleichmässige Dehnung der zweiten Interfolien sehr deutlich hervortritt. Zahl und Stellung der Vorblätter an den Einzelblüthen sind ganz übereinstimmend mit *J. bufonius* und *squarrosus*, weshalb die Fig. 18 und 19 im Wesentlichen auch für *J. Conradi* Geltung behalten. Die viviparen Exemplare (Fig. 12*) sind hiernach so aufzufassen, dass die beiden kleinen Hochblätter unter der Blüthe die Hüllblätter derselben sind, dass aber aus der Achsel des obersten Hüllblattes abnormer Weise ein Laubtrieb entspringt. Dass dieses Hüllblatt überhaupt geneigt ist, in seiner Achsel eine Knospe zu bilden, zeigt auch das vorliegende Exemplar. An

drei Stellen desselben sitzt nämlich neben einer (relativen) Endblüthe eine zweite, der Achsel des obersten Hüllblattes angehörende Blüthe; ihr geht nur ein, nach hinten fallendes Vorblatt (das Grundblatt) voraus, Zwischenblatt und Hüllblätter fehlen; sie wendet einen äussern Perigontheil ihrem Mutterblatte (dem zweiten Hüllblatte der relativen Endblüthe) zu, so dass für ihre Stellung das Diagramm 11 gilt, nur dass in ihm das Grundblatt zu ergänzen ist. — Die Pflanze ist an reichlichem Material noch weiter zu untersuchen; doch ist nach dem Mitgetheilten schon so viel klar, dass sie den Typus einer eigenen Gruppe darstellt, welche durch Laubblätter mit Querscheidewänden und einzelstehende Blüthen mit Vorblättern zu charakterisiren ist.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XXVIII, XXIX u. XXX.

Vorbemerkung. Die Figuren der zu dieser Abhandlung gehörenden Tafeln sind mit Ausnahme von Fig. 20 a schematische Auf- und Grundrisse. Bei jenen wurde zwar versucht, das natürliche Längenverhältniss der Achsen beizubehalten, aber dies war oft der Deutlichkeit wegen nicht in aller Strenge möglich. Namentlich mussten die Interfolien der Hauptachse fast durchgängig mehr in die Länge gedehnt werden, als dies in der Natur der Fall ist. — In allen Aufrissen ist das Grundblatt durch einen dicken schwarzen Strich, in den Grundrissen dagegen durch eine nach hinten 2 winklige Linie, α , angegeben; die Zwischenblätter sind mit a, b, c, die Hüllblätter (mögen sie nun unter Endblüthen stehen, oder als Vorblätter den Seitenblüthen vorausgehen) mit y und z bezeichnet.

Fig. 1. *J. glaucus*. Skizze eines kräftigen Blütenstandes mit Weglassung aller Blattorgane. An der Hauptachse sind acht Zweige vorhanden (1, 2, 3 u. s. w.); die sechs unteren haben schwächere Zweige in der Achsel ihres Grundblattes (1 a, 2 a, 3 a u. s. w.); t die Endblüthe der primären Achse.

Fig. 2. Seitenzweig eines Blütenstandes von derselben Art mit Angabe der Blattorgane. Aus der Achsel des Grundblattes α_1 entspringt ein Zweig, der mit dem Grundblatte α_2 beginnt. α_1 ist zurückgebogen dargestellt; in der Natur umfasst es den axillären Zweig sammt dem Vorblatte α_2 so genau, dass man α_2 erst nach Ablösung von α_1 erblickt. Die obere Verzweigung erklärt sich aus dem im Texte Gesagten.

Fig. 3. Grundriss einer Blüthe, der drei Vorblätter vorausgehen; Ax die relative Hauptachse, br die Bractee. Ein äusserer Perigontheil fällt nach vorn, über die Bractee.

Fig. 4. Grundriss einer Seitenblüthe mit vier Vorblättern; zwischen das Grundblatt α und die Hüllblätter y und z hat sich ein Zwischenblatt a eingeschoben; ein äusserer Perigontheil fällt nach hinten.

Fig. 5. *J. filiformis*. a) Skizze, den Umriss eines Blütenstandes darstellend; b) die Verzweigung des Blütenstandes in schematischer Ausbreitung desselben.

Fig. 6. Grundrisse von Blüthen derselben Art:

a) Grundriss eines Zweiges, der vier Vorblätter hat und sich aus der Achsel von a weiter verzweigt. Die erste (nach der Achse zu fallende) Blüthe hat demnach vier Vorblätter (α , a, y, z), die zweite (vordere) drei (α_1 , y_1 , z_1); beide Blüthen haben entgegengesetzte Stellung. Bei jener fällt ein äusserer Perigontheil nach hinten, bei diesen nach vorn.

- b) Grundriss eines einblüthigen Seitenzweiges; der Blüthe gehen drei Vorblätter voran; ein äusserer Perigontheil fällt nach unten, über die Bractee.
- c) Grundriss der Endblüthe mit den beiden ihr vorausgehenden Hüllblättern; ein äusserer Perigonzipfel fällt nach dem vorletzten Hüllblatte (y) hin.

Fig. 7. Aufriss des Blütenstandes von *J. arcticus*, mit gestreckten Interfolien gezeichnet; der unterste Zweig besitzt zwei Seitenblüthen; sonst ist der Bau ganz analog dem von *J. filiformis* in Fig. 6^b dargestellten.

Fig. 8. *J. maritimus*. Aufriss eines dreiblüthigen Köpfchens; die Interfolien zwischen den Einzelblüthen sind in Wirklichkeit völlig gestauchet; in der Achsel der vierten Bractee eine verkrüppelte, aber doch deutliche Blütenanlage (*).

Fig. 8^a. Ein anderer Blütenzweig derselben Pflanze; aus der untersten Achsel (rechts) entspringt nicht eine Einzelblüthe, sondern ein einblüthiges Köpfchen; bei * noch eine erkennbare aber verkrüppelte Blütenanlage. Die Blüthe eines solchen Köpfchens richtet sich gewöhnlich völlig gerade auf und wird so scheinbar endständig, indem sie alle andern Bracteen auf die Seite drängt (ähnlich wie bei *Empetrum*, vergl. das im Texte Gesagte). Das Hauptköpfchen des hier abgebildeten Blütenstandes ist zweiblüthig.

Fig. 9. *J. acutus*. Verkettung der fächerartig gestellten Zweige, sammt der deckenden Bractee (br). Es fällt immer ein Zweig abwechselnd nach vorn, einer nach hinten. Die Grundblätter sind derart in einander geschachtelt, dass man von aussen nur das unterste (1) sieht; daher mussten sie zurückgebogen gezeichnet werden; nur das vierte umhüllt noch die Basis des Zweiges, zu dem es gehört.

Fig. 9^a. Ein Blütenzweig mit sechs Köpfchen. Das Endköpfchen ist zweiblüthig; von den beiden Seitenköpfchen links ist eins zwei-, das andere einblüthig; die drei Seitenköpfchen rechts sind sämmtlich zweiblüthig; an mehreren der Köpfchen zeigt sich noch ein Blätterbüschel in der Achsel der dritten Bractee: die Anlage einer dritten Blüthe; sie ist in der Fig. als ein gestieltes Knöpfchen dargestellt.

Fig. 10. Aufriss eines Blütenstandes von *J. lamprocarpus*. Er ist insofern schematisch, als die Zweige alle zweizeilig dargestellt sind, was sie in Wirklichkeit nicht sind. Der Blütenstand hat sechs Zweige; der unterste übergipfelt alle übrigen; er besitzt noch vier, der folgende zwei, der dritte und vierte je einen, der fünfte und sechste keinen secundären Zweig. Die Köpfchen sind hier und in den folgenden Figuren nur im Umriss, nicht den Einzelheiten ihres Baues nach angedeutet.

Fig. 11. Grundriss der deckblattlosen Einzelblüthe, wie sie in der Rotte des *J. lamprocarpus*, sowie bei *J. maritimus*, *capensis*, *biglumis* und den verwandten Arten vorkommt; sie wendet einen äusseren Perigontheil der Bractee (br) zu; nach der Achse zu fallen demnach zwei; die Blüthe ist auf dieser (obern) Seite sehr häufig abgeplattet, zugleich fällt eine Kante des Fruchtknotens nach vorn, eine Placenta nach hinten. Die Stellung stimmt also völlig überein mit dem durch Fig. 6^b dargestellten Falle des Vorkommens von drei Vorblättern.

Fig. 12^a. *J. supinus*. Grundriss eines wenig verzweigten Blütenstandes. Ein Zweig vorhanden, der sich senkrecht aufrichtet und so die Scheinfortsetzung des Stengels (ein Sympodium) bildet. Das auf die Seite gedrückte Endköpfchen hat fünf, das Seitenköpfchen sechs Blüthen; beide sind in der Weise sprossend, dass die Bracteen nach oben in Laubblätter übergehen, der Blütenstand also in einen Laubtrieb endigt.

Fig. 12^b. Ein starker Blütenstand von *J. supinus*. Die Sympodienbildung tritt hier nicht hervor, da drei Zweige da sind, zwischen deren Gabelung das Endköpfchen

sitzt; nur an dem linken Zweige ist sie, wenn auch nicht sehr ausgesprochen, vorhanden. Alle Köpfchen zeigen den Uebergang der Deckblätter in Laubblätter.

Fig. 12 *. *J. Conradi* Tuckerm. Aus der Hauptachse entspringen drei schlanke Seitenzweige, jeder mit einem nach hinten fallenden Grundblatte beginnend; dann wird sie durch eine Endblüthe abgeschlossen. Aus der Achsel des obersten Hüllblattes entspringt stets ein kleiner Laubtrieb. Die Blüthe ist stets durch ein gestieltes Kreischen, der Laubtrieb durch eine Linie wie ein Bischofsstab dargestellt. An den durch ein * bezeichneten Stellen waren leider die Blüthe und der Laubtrieb (welche aller Wahrscheinlichkeit nach dort gesessen hatten) herausgesprungen, und nur die beiden Hüllblätter stehen geblieben. Obwohl das Exemplar also ziemlich defekt ist, so glaube ich es doch abbilden zu müssen, um auf die merkwürdigen Verhältnisse aufmerksam zu machen. (Vergl. übrigens den Nachtrag.)

Fig. 13. Blütenstand von *J. alpinus* im Aufrisse. Er gehört der reich verzweigten Form der Seeküste (das Exemplar stammt von Norderney) an. Um das Bild nicht allzusehr zu verwirren, sind die Blattorgane und die Köpfchen nur an den beiden untersten Zweigen ausgezeichnet, an den obern dagegen die Blattorgane weggelassen und die Köpfchen nur durch kleine Kreischen dargestellt. Der unterste Zweig hat noch sechs, der folgende fünf secundane Zweige; jener trägt 21, dieser 12 Köpfchen. Die Interfolien der Hauptachse sind natürlich bei weitem mehr gestaucht, als hier gezeichnet werden konnte.

Fig. 14. *J. capitatus*. Blütenstand aus einem endständigen Köpfchen bestehend, oft ohne Seitenköpfchen.

- a) ein solcher einfachster Blütenstand, aus einem Köpfchen gebildet, welches vom untersten Deckblatte übergipfelt wird.
- b) Auszweigung aus dem untersten Deckblatte; der Zweig beginnt mit einem Grundblatte α ; das folgende Blatt ist bereits eine (nach vorn fallende) Bractee.
- c) Wie b, aber aus der Achsel von α entspringt ein secundaner Zweig; das Grundblatt desselben konnte, weil von dem der vorhergehenden Ordnung umhüllt, nicht mit gezeichnet werden.
- d) Wie c, aber mit hinzukommender Verzweigung aus der zweiten Bractee des Hauptstengels; ausser dem endständigen Köpfchen sind also zwei secundane und ein tertianes vorhanden.

Fig. 15. *J. tenuis*. Mässig kräftiger Blütenstand von einem Exemplare aus der Winterlitt bei Kassel. Das unterste, den ganzen Blütenstand übergipfelnde Blatt ist steril; es hat wesentlich den Charakter eines Laubblattes. Erst in der Achsel des zweiten Laubblattes sitzt ein Zweig. An zwei Stellen finden sich besonders grosse aber nicht zur Entwicklung gekommene Blütenanlagen; sie sind als gestielte Punkte gezeichnet. Vergleicht man ihre Stellung mit der bei *J. acutus*, so tritt sofort der ganze Unterschied im Baue dieser Pflanzen hervor. Hier bei *J. tenuis* ist die Endblüthe des Triebes das Wesentliche; ist er zu schwach, um mehrere Blüten hervorzubringen, so erlischt die Seitenblüthe; umgekehrt sind bei *J. acutus* immer die untersten Blüten entwickelt und die obern schlagen fehl.

Fig. 16. *J. Gerardi*. Ein kräftiger Blütenstand im Aufriss. Er hat sonst viele Aehnlichkeit mit dem von *J. tenuis*, aber es ist ihm eigenthümlich, dass die letzten Seitenblüthen nur drei Vorblätter haben, während bei *J. tenuis* deren stets vier vorkommen.

Fig. 17. *J. Tenagea*. Drei armlüthige Blütenstände (wegen der reichblüthigen

können im Wesentlichen die Verhältnisse von *J. bufonius* als massgebend angesehen werden; vergl. daher Fig. 18 und den Text):

- a) ein einblüthiger Stengel; in seiner Mitte ein kleines Laubblatt, dann noch drei eigentliche Hochblätter, welche nahe zusammengedrückt sind; in der Achsel des untersten, bei * eine Blütenanlage;
- b) ein zweiblüthiger Stengel; die Blütenanlage ist zur Entwicklung gekommen; sie besitzt vier Vorblätter; in der Achsel des zweiten (bei *) befindet sich wieder die Anlage einer weiteren Auszweigung;
- c) Blütenstand mit zwei Aesten; der rechts stehende hat eine dreigliedrige Sichel gebildet; der links stehende erlischt nach einer Blüthe; bei * wieder verkrüppelte Blütenanlagen.

Fig. 18. *J. bufonius*. a Ein kräftiger Blütenstand. Die kräftige Entwicklung zeigt sich sowohl in der Zahl der Aeste (3, während häufig deren nur 2 vorhanden sind), als auch in den weit fortgesetzten Sichel. Der unterste Ast entspringt in der Mitte des Stengels aus der Achsel eines laubigen Vorblattes; die beiden folgenden sind nahe bei einander gedrückt; der erste und der zweite Ast zeigen den interessanten, bei *J. bufonius* nicht sehr häufigen Fall der Zweigbildung aus der Achsel von α ; bei dem untersten Zweige entspringt nur eine Seitenblüthe, beim folgenden aber ein dreiblüthiger Blütenstand aus dieser Achsel.

b Ein gewöhnlicher Blütenstand: er trägt unterhalb der Endblüthe zwei Zweige, welche beide sich abermals verzweigen. Die längste Sichel (an dem untersten Zweige rechts) besteht aus drei Gliedern.

Fig. 19. Sichelstellung von *Juncus squarrosus*, zugleich gültig für *J. Tenagea*, *bufonius* u. s. w. Die Blüten sind alle völlig gleich gestellt; die Grundblätter fallen sämtlich nach links, die Zwischenblätter, aus deren Achseln die weitere Auszweigung erfolgt, nach rechts. An allen Blüten fällt der zweite äussere Perigongipfel nach links, der erste und dritte nach rechts.

Fig. 20 a. *J. trifidus*. Ansicht eines vierblüthigen Blütenstandes. Besonders zu beachten sind die umfassenden Scheiden der laubblattartigen Bracteen; sie laufen in zwei, der Lamina gegenüberstehende Ohrchen aus, welche sehr leicht für ein selbstständiges Blattorgan genommen werden können.

Fig. 20 b. Derselbe Blütenstand schematisch dargestellt; auch hier sind die dem laubigen Vorblatte gegenüberstehenden zerschlitzten Ohrchen angedeutet. Jede Seitenblüthe hat drei Vorblätter α , γ , ζ , also keine Andeutung einer weiteren Auszweigung; die Endblüthe hat zwei Hüllblätter; das vorletzte ist etwas laubig; es hat daher auch kleine ihm gegenüberstehende Ohrchen.

Fig. 20 *. *J. Jacquini*. Schematische Darstellung eines Blütenstandes; rechts das aufgerichtete Laubblatt, welches dem Blütenstande vorausgeht; derselbe beginnt erst in der Achsel des zweiten Blattes, welches noch eine kurze laubartige Spitze trägt. Die letzten Blüten haben nur drei Vorblätter. Die Hauptachse ist etwas hin und her geknickt, da sie von den Zweigen auf die Seite geworfen wird; hierin liegt eine deutliche Hinneigung zur Sympodienbildung. t die Terminalblüthe. Der Blütenstand hat im Ganzen 9 Blüten; der unterste Zweig trägt deren drei, die beiden folgenden je zwei und der oberste eine.

Fig. 21. *Luz. flavescens*. Der Blütenstand hat durch die ziemlich gleichstarke Entwicklung der zweiten Interfolien an den Seitenachsen einen doldigen Charakter; die

einzelnen Blüten haben drei Vorblätter; die Hauptachse endigt bei dem hier abgebildeten Exemplare mit einer Blüthe.

Fig. 22. *Luz. pilosa*. Schematische Darstellung eines nicht sehr kräftigen Blütenstandes; die Glieder der Hauptachse sind stark gedehnt gezeichnet. Die untersten Zweige sind steil aufgerichtet, die folgenden senkrecht abstehend und dabei zurückgebogen (zum Theil fast zurückgebrochen); die beiden untersten Zweige besitzen je zwei secundäre Zweige, die beiden folgenden je einen, die beiden obersten keinen; der Blütenstand ist durch eine Endblüthe abgeschlossen, was bei dieser Art nicht häufig ist. — Ist die Pflanze kräftiger, so vermehrt sich sowohl die Zahl der primären Zweige als die der Einzelblüthen an diesen; weitere Verzweigung (bis zum vierten Grade) kommt nicht eben häufig vor.

Fig. 23. *Luz. nemorosa*. 9, oder wenn wir die beiden obersten Seitenblüthen mitzählen, 11 primäre Zweige; die Verzweigung ist nur an dem untersten und dem dritten durchgeführt; im Uebrigen sind nur die Längen der zweiten Interfolien bis zum untersten secundären Zweige dargestellt. Die Glieder der Hauptachse sind etwas gedehnter gezeichnet; die Einzelblüthen besitzen weniger lange Stiele, so dass sie noch mehr gruppenweise bei einander sitzen, als dies in der Figur hervortritt. Die Hauptachse ist in der vorliegenden Pflanze durch eine Endblüthe abgeschlossen; sie erlischt aber auch häufig ohne eine solche.

Fig. 24. *Luz. purpurea*. Ein Blütenstand von kräftiger Entwicklung. Aeusserst charakteristisch ist für ihn die Sympodienbildung. Die Hauptachse (I) wird an der ersten Auszweigung unter einem rechten Winkel nach links gebrochen; dasselbe wiederholt sich mit der untersten secundären Achse (II) u. s. f. Die nun folgenden Auszweigungen bilden nicht mehr Sympodien; die (relativen) Hauptachsen behalten ihre Richtung bei, und die Nebenachsen gehen unter rechten Winkeln von ihnen aus. Durch die Entwicklung aller zweiten Interfolien sind die Blüthen sämmtlich von einander entfernt. Alle Achsen werden durch Blüthen abgeschlossen. Die Verzweigung der Achsen II u. III ist (um die Figur nicht zu sehr zu verwirren) nur angedeutet.

Fig. 25^a. Blütenstand der gewöhnlichen Form von *Luz. campestris*. Die Längenverhältnisse der Hauptachse und der Nebenachsen sind genau wiedergegeben, nur die Interfolien aller Achren etwas gedehnter gezeichnet (der Gesamtumriss der Achren entspricht aber doch noch der Natur). Die Blüthen innerhalb der Achren mussten zweizeilig gezeichnet werden, was sie nicht wirklich sind; die Endähre hat 8, die Seitenähren der Reihe nach 8, 8, 7, 6 Blüthen. Die Achse erlischt oberhalb der letzten Blüthe in einem Büschelchen steriler Blätter.

Fig. 25^b. Stellung einer Seitenblüthe innerhalb einer Achre; am Grunde das nach hinten fallende Grundblatt, dann die beiden Hüllblätter.

Fig. 26. Eine Seitenblüthe mit ihren Vorblättern im Aufriss. α das zweikeilige, nach hinten fallende Grundblatt, a, b, c, d . . . die Zwischenblätter, aus deren Achseln Zweige der nächst höhern Ordnung entspringen (an diesen ist das Grundblatt durch einen schwarzen Strich angegeben); y und z die Hüllblätter. — Diese Figur gilt für alle rispig verzweigten Juncaceen; sie behält auch im Wesentlichen ihre Geltung, wenn man sich die Hüllblätter y und z nebst der Einzelblüthe durch ein Köpfchen oder eine Achre ersetzt denkt.



Fig. 1.

J. glaucus.

Fig. 7.

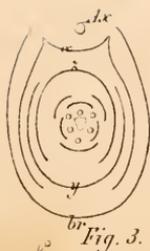


Fig. 3.

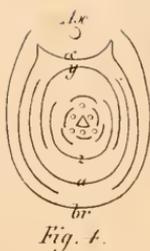


Fig. 4.



Fig. 5.

J. filiformis.

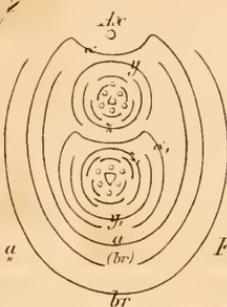


Fig. 6^a

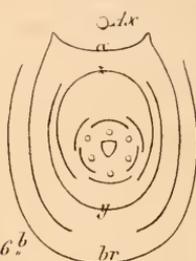


Fig. 6^b

J. filiformis.



Fig. 6^c



Fig. 9.

J. arcticus.

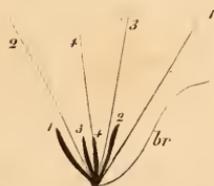


Fig. 10.

J. acutus.



Fig. 8.

Fig. 8^a

J. maritimus.



Fig. 9^a

J. lamprocarpus.



Fig. 12^a

Fig. 12^b

J. supinus.

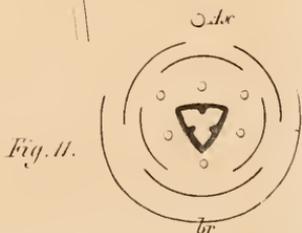


Fig. 11.

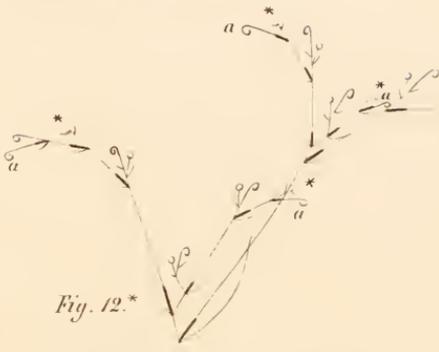
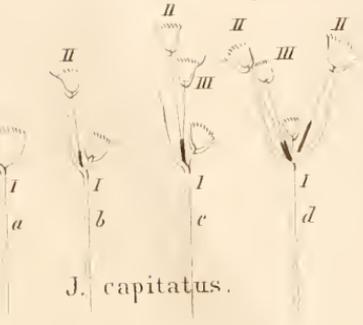


Fig. 12*

J. Conradi.

Fig. 14.



J. capitatus.



Fig. 13.

J. alpinus.

Fig. 15.

J. tenuis.

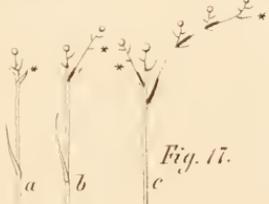


Fig. 17.

J. Tenağa.



Fig. 18^a

Fig. 18^b

J. bufonius.



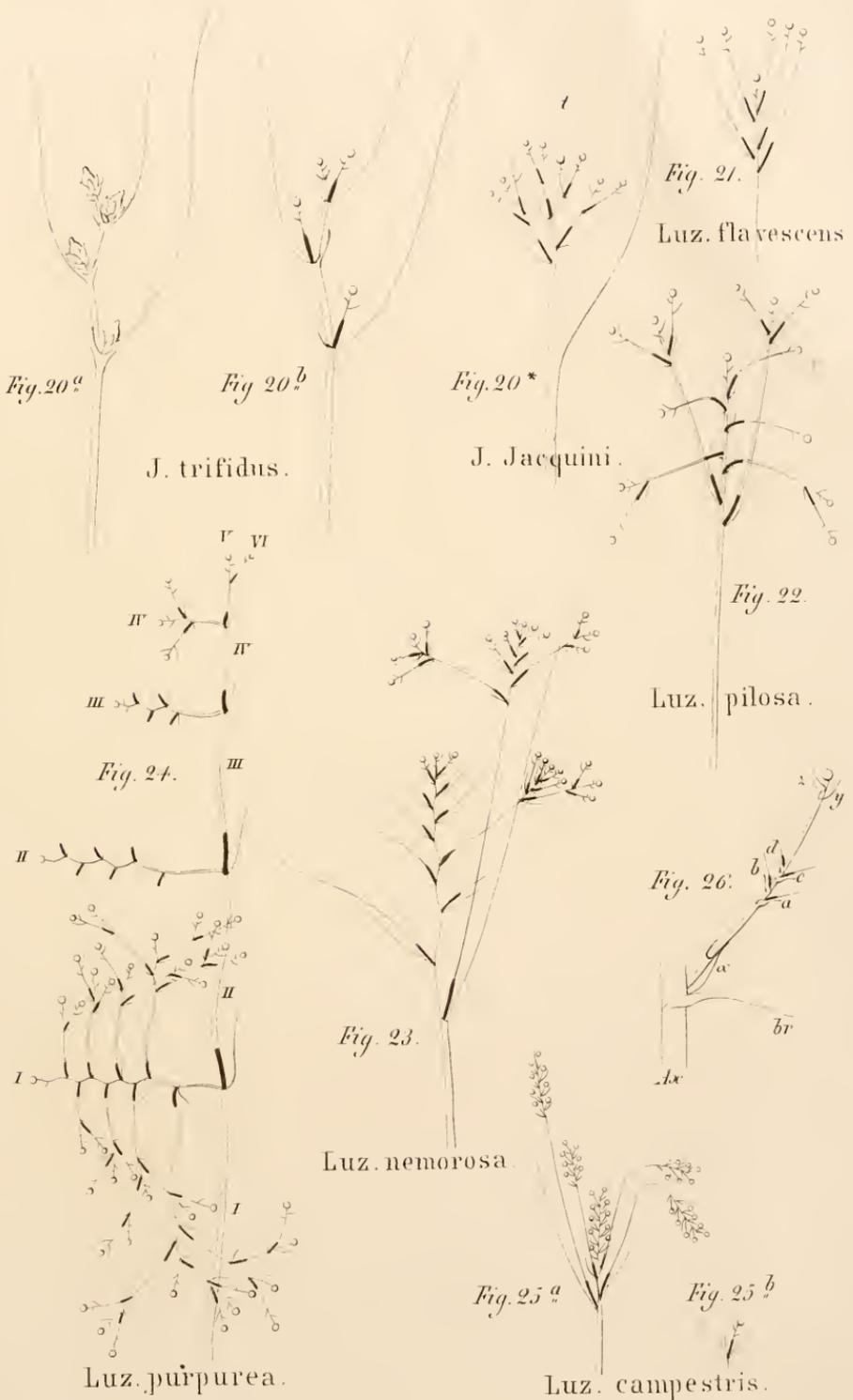
Fig. 16.

J. Gerardi.



Fig. 19.

J. squarrosus.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik](#)

Jahr/Year: 1865-1866

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Buchenau Franz Georg Philipp

Artikel/Article: [Der Blütenstand der Juncaceen. 385-440](#)