

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse |
| Herausgeber: | Schweizerische Botanische Gesellschaft |
| Band: | 55 (1945) |
| Artikel: | Untersuchungen über den Bau der Blütenstände im Bereich des Anthericumtypus (Asphodelinae-Anthericinae-Dianellinae) |
| Autor: | Schlitter, Jakob |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-39186 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Untersuchungen über den Bau der Blütenstände im Bereich des Anthericumtypus (Asphodelinae-Anthericinae-Dianellinae).

Von Dr. phil. Jakob Schlittler,
Oberassistent am Bot. Garten und Museum der Universität Zürich.

Eingegangen am 3. April 1945.

Einleitung.

Es ist mir bei der Bearbeitung der Gattung *Dianella* immer wieder aufgefallen, wie unendlich viele Einzelfragen im Bereich der großen Familie der *Liliaceen* durchaus ungeklärt, oft kaum berücksichtigt sind oder mit wenigen Worten abgetan werden, wie außerdem immer wieder Versuche unternommen wurden, die kaum zu überblickende Mannigfaltigkeit nach einem oder wenigen Gesichtspunkten zu ordnen, die Gruppen auf diese Weise in einen phylogenetischen Zusammenhang zu bringen. Dazu bemerke ich nur das eine, daß wir erst dann imstande sein werden, uns ein geschlossenes phylogenetisches Bild der Liliengewächse zu machen, wenn wir Gattung für Gattung bis in die Einzelheiten durchgeprüft, in ihrer gesamten Merkmalskombination und nicht bloß in einzelnen Merkmalen erfaßt, verglichen und die Umgestaltungsmöglichkeit, die Dynamik jedes Merkmals kennengelernt haben. Wir dürfen nicht nur feststellen, was ähnlich oder unähnlich ist, und danach die systematischen Gruppen ausscheiden, sondern wir müssen suchen nach dem, was sich daraus entwickelt, ob aus dem Ähnlichen scheinbar Unähnliches oder aus dem Unähnlichen letzten Endes doch Ähnliches wird.

Den geographischen Verhältnissen ist in jedem Falle besondere Aufmerksamkeit zu schenken, weil sie für die aus der bloßen Merkmalskombination eines Formenkreises gefällten Verwandtschaftsverhältnisse eine sehr entscheidende Rolle spielen und in gewisser Hinsicht geradezu als Prüfstein gelten können. Der engere oder weitere paläogeographische Zusammenhang des gegenwärtigen Verbreitungsareals spricht für oder wider die abgeleiteten Entwicklungszusammenhänge.

Auf einen gemeinsamen Ursprung der anthericoiden Gattungen deuten zahlreiche Merkmale des Blütenbaues. Um so mehr fällt uns das auf, als viele Merkmale gewiß nicht aus Zufall, sondern auf Grund genetischer Zusammenhänge im ganzen Formenkreis in allen Schattierungen auftauchen. Klar tritt einem hier die von der modernen Genetik geforderte pleiotrope Wirkung der Gene vor Augen.

Damit komme ich auf das zu sprechen, was F. Buxbaum in seiner Arbeit « Die Entwicklungslinien der *Lilioideae* » als Tendenzmerkmale bezeichnet hat. In meiner Dissertation habe ich verschiedentlich auf diese bei vielen Arten und Formenkreisen labilen Merkmale hingewiesen. Ich bin denn auch diesbezüglich der Ansicht Buxbaums, der schreibt: « Ich bezeichne als Tendenzmerkmale solche Merkmale, die zusammenhanglos bei verschiedenen Arten einer phylogenetischen Einheit auftreten, ohne als Anpassungsmerkmale gedeutet werden zu können, und dadurch eine Entwicklungstendenz anzeigen, die allenfalls in einzelnen Zweigen der Einheit endgültig zur Ausbildung gelangen können, wodurch aus dem Tendenzmerkmal ein konservatives Merkmal wird. »

In analytischem Sinne sagen uns die Tendenzmerkmale vielleicht nicht viel, um so mehr dagegen kennzeichnen sie die Einheit, besonders, und das ist sehr wichtig, wenn noch andere Merkmale ihnen parallel gehen. Sie werden dann systematisch von hohem Wert, sobald uns ihr ganzer Wandlungsgang bekannt ist, und wir bei bestimmten Gruppen die stabil gewordenen und oft sehr extrem aussehenden Endstadien solcher Tendenzmerkmale gefunden haben.

Es ist hier nicht der Ort, nochmals alle die vielen Tendenzmerkmale, welche zwischen den Arten der Gattung *Dianella* spielen und auch von *Dianella* weg zu zahlreichen andern Gattungen führen, zu besprechen. Vielmehr verweise ich diesbezüglich auf die Schlußbetrachtungen meiner Dissertation, wo ich in den Paragraphen IV und V, wie gelegentlich auch an andern Stellen, die Tendenz dieser Merkmale, sich in bestimmten Richtungen zu ändern, für einzelne Fälle erörtert habe. Außer der Blütenabgliederung, den Perikladien und der veränderlichen Fruchtknotenstellung, welche ich in einer besondern Arbeit besprochen habe, ist auch die Wandelbarkeit der Blütenstände als Tendenzmerkmal zu werten.

Inwieweit Merkmale, die offensichtlich in einer gewissen Beziehung zum Lebensraum stehen, für unsern Formenkreis trotzdem zu beachten sind, läßt sich schwer sagen. Doch müssen wir berücksichtigen, daß, wenn auch die Mutationen ganz richtungslos und unabhängig von der Modifikation sind, doch mitunter auch welche auftreten können, die in der Richtung der Modifikation erfolgen. In zahlreichen Fällen mögen eben, wenn wir der Darwinschen Selektionslehre folgen, während der langen phylogenetischen Entwicklungszeit vorwiegend solche Formen überhand genommen haben, in denen die Anlagen zu der in der Richtung des Xeromorphismus gehenden Veränderung schlummerten. Das Wurzelsystem des ganzen *Anthericum*-typus ist charakterisiert durch das Herausbilden von knollig-saftigen, als Wasserspeicher fungierenden Wurzeln. Für einige Gattungen und Arten sind solche knolligen Wurzelgebilde sehr bezeichnend, andern fehlen sie ganz oder treten in allen

Abstufungen auf, ausgehend von der schnur- bis bleistiftdicken, mehr oder weniger fleischigen Wurzel bis zur scharf umgrenzten, ovalen, kugeligen oder rübenartigen Wurzelknolle. Auch bei den Blattscheiden stellen wir eine ähnliche, den xeromorphen Charakter hervorhebende Umgestaltung fest. Bei den Formen der feuchteren Areale sind die Blattscheiden dünnhäutig, während sie bei solchen der trockeneren Gebiete derb und persistierend sind. Sie bilden nicht selten eine basale Stroh tunica, ohne sich in Fasern aufzulösen, oder aber sie durchlaufen nur unmittelbar vor ihrem gänzlichen Verschwinden ein kurzfristiges Faser stadium. Die Blattscheiden vieler Bulbinellen, wie auch von Arten aus andern Gattungen, zerfasern gänzlich. Es entsteht dabei eine dauerhafte, garbenartig die Basis der Pflanze umhüllende Fasertunica.

Auch im innern Bau dieses Verwandtschaftskreises konstatieren wir Merkmale, die den wenigstens zeitweise ariden Lebensraum vieler Vertreter erkennen lassen. So konnte ich z. B. jene in den Wurzeln etlicher Dianellen festgestellte rindenständige Sklerenchymzellschicht auch bei Arten anderer Gattungen finden, so bei *Thysanotus tuberosus* R. Br., *Pasithea caerulea* (R. et Pav.) D. Don, *Arthropodium paniculatum* (Andr.) R. Br., *Bulbine narcissiflora* DC., *Dichopogon spec.* Es ist anzunehmen, daß dieser Bautypus noch weiter verbreitet ist.

Nur nebenbei sei noch erwähnt, daß jene, bei etlichen neugineensischen Dianellen festgestellte Differenzierung des Blattes in Scheide, Stiel (der sonst fehlt) und Spreite beim Anthericumtypus wenig verbreitet ist, vereinzelt aber bei der Gattung *Chlorophytum* auftritt.

Für die systematische Umgrenzung des Anthericumtypus sind natürlich nebst den Tendenzmerkmalen auch die nur dem Typus zufallenden konservativen Merkmale sowie das geographische Moment wegleitend. Aus allem zusammen gewinnen wir ein Bild, das uns den Typus umschreiben, aber nicht begrenzen läßt, da viele seiner Arten wieder Beziehungen zu andern Formenkreisen erkennen lassen. Der Anthericumtypus umfaßt etwa die in dieser Arbeit besprochenen Gattungen. Eventuell stehen dazu in Beziehung Arten der *Tofieldiaeae*, *Aphyllantheae* und *Johnsoniaeae*.

Bau der Blütenstände im allgemeinen.

Über die Blütenstände finden wir nicht nur bei den *Anthericineen*, sondern auch in andern Verwandtschaftskreisen recht unklare Angaben. Man begnügt sich damit, von einer Rispe, Traube oder Ähre zu sprechen, ohne sich Rechenschaft über den feinern Aufbau zu geben.

Von den *Asphodelinae-Anthericinae* weiß man nur, daß ihre Blüten einzeln oder büschelweise in den Tragblättern stehen und je nach dem Verzweigungsgrad zu einer endständigen Traube, einer zusammengesetzten Traube oder einer Rispe geordnet sind. Was für Beziehungen zwi-

schen diesen Phänotypen bestehen, wie die büscheligen und traubenartigen Blütenstände gebaut sind (ob racemös oder cymös) und im letzten Fall also nur Scheintrauben vorliegen, darüber erfährt man sehr wenig. Englers « Pflanzenfamilien » erwähnen zwar mit Recht, daß bei den *Asphodeloideae* die Neigung zur schraubeligen Anordnung der Blüten sehr stark ist.

Diese Verhältnisse etwas aufzuhellen, so daß sie bei einer monographischen Bearbeitung zu Rate gezogen, ausgebaut und verbessert werden können, ist der Sinn dieser Arbeit.

Über die Ausdrücke *racemös* und *cymös* herrscht, wie wir von Lehrbuch zu Lehrbuch feststellen können, keineswegs Übereinstimmung und Klarheit. Da wir es bei den hier zu besprechenden Gattungen häufig mit Blütenständen zu tun haben, in denen racemöse und cymöse Verzweigung gleichzeitig auftreten und oft heikel zu beurteilende Grenzformen zwischen den beiden Verzweigungsarten vorliegen, so liegt es mir sehr daran, wenigstens die Begriffe so zu klären, wie sie in dieser Arbeit aufgefaßt sind.

Bei den *racemösen* Blütenständen ist die Relation Achsen:Blüten eine unbestimmte. Die Achse kann sich verlängern und beliebig viele Seitenblüten entwickeln. Doch bleibt die Zahl der Blüten gegenüber der Zahl der Achsen stets um mindestens soviel kleiner, als (relative) Hauptachsen vorhanden sind (weil diese ohne Blüte enden). Die Hauptachse beherrscht das Sproßsystem, die Nebenachsen treten zurück.

Bei den *cymösen* Blütenständen ist die genannte Relation eine bestimmte. Es sind gleich viele Achsen wie Blüten vorhanden. Die Seitenachsen beherrschen das Sproßsystem, die Hauptachsen sind unauffällig.

Für die *cymösen* Blütenstände scheint mir vor allem Goebels (und z. T. Nägeli's) Auffassung von Bedeutung zu sein. Als Bedingungen für das Zustandekommen cymöser Infloreszenzen erwähnt Goebel:

- « 1. Das Auftreten von Endblüten. Wenn diese die Infloreszenzachse abschließen, so tritt eine cymöse Infloreszenz nur dann auf, wenn die Seitenblüten mit Ausnahme der obersten unterdrückt werden, die Infloreszenz also ausgesprochen *acrotön* ist.
- 2. An den Seitenachsen 1. Ordnung einer Traube oder einer Ähre ist die Blüte natürlich ohnedies terminal. Hier tritt die zweite Bedingung für das Auftreten einer cymösen Infloreszenz hervor, die fortwährende Wiederholung der Blütenentwicklung aus den Vor-

blättern. Ob diese laubig oder reduziert oder gar verschwunden sind, ist für den Vorgang nicht wesentlich. »

Die Entwicklung der *Anthericineen*-Infloreszenzen haben wir uns etwa wie folgt vorzustellen:

Die Blütenstände leiten sich phylogenetisch her aus einem un-differenzierten, vielachsigen, völlig belaubten Sproßsystem, das, wenn es zur Blüte gelangt, aus der Achsel eines jeden Laubblattes eine Blüte sprossen läßt. Die Achsen enden entweder blind, indem ihr Vegetationskegel verkümmert, oder aber sie entwickeln eine Endblüte. Ob diese auftritt und in welchem Zeitmoment, hängt von sehr vielen, hier nicht näher beschreibbaren Faktoren ab.

Der nächste Schritt in der Entwicklung der *Anthericineen*-Infloreszenz ist der, daß eine Differenzierung des Sproßsystems in einen reproduktiven, blütentragenden und einen vegetativen laubblattragenden Teil erfolgt. Die allmähliche Scheidung des Sproßsystems in Blütenregion und Blattregion läßt sich bei den *Anthericineen* in den Gattungen *Dianella* und *Stypandra* sehr schön verfolgen.

Fehlen in der Blütenregion die Laubblätter schließlich völlig, und fällt somit die Assimilationstätigkeit in diesem Teil des Sproßverbandes aus, so sprechen wir von einem Blütenstand. Dieser erinnert dann noch am meisten an die Ausgangsform (an das blühende Sproßsystem), wenn er dessen reiche Verzweigung beibehält, wie das etwa bei *Anthericum arvense* der Fall ist (Fig. 10).

Wenn wir die weitere Entwicklung des Sproßsystems verfolgen, so müssen wir den Fehler vermeiden, daß wir eine der beiden Verzweigungsmöglichkeiten, cymös oder racemös, als die primitivere oder ursprünglichere bezeichnen. Beide sind gleich ursprünglich und haben sich nebeneinander entwickelt. Den Primat der Endblüten dürfen wir, wie N ä g e l i glaubt, nicht voraussetzen, sondern Endblütenbildung und unbegrenztes Weiterwachsen haben gleichzeitig nebeneinander bestanden. Eine scharfe Grenze zwischen beiden Verzweigungsarten läßt sich nicht ziehen, sondern sie gehen ineinander über. Der Unterschied ist nur der, daß die große Blütenzahl bei der racemösen Verzweigung durch die Entwicklung von Seitenblüten erreicht wird, während bei der cymösen Verzweigung die Blütenvielheit durch fortgesetzte Entwicklung relativer Endblüten entsteht.

Die Berührung und der Übergang der beiden Blütenproßsysteme liegen im Grenzfall auf der Hand. Das racemöse System kann die Endblüte unter Umständen entwickeln, welche für das cymöse System Voraussetzung ist, und letzteres benötigt, um ein Sproßsystem zu sein und den cymösen Aufbau entfalten zu können, zur gipfelständigen Endblüte hinzu mindestens eine, häufig aber zwei oder einige gipfelnahen, mit Vorblatt versehene Seitenblüten, welche auch dem racemösen System zu kommen.

Die Scheidung in homotaktische und heterotaktische Blütenstände ergibt sich aus dem Schema S. 206, das, ausgehend von einer Grundform, die wichtigsten damit zusammenhängenden Blütenstandstypen enthält. Abgesehen von den reinen Cymen, sind beim *Anthericum*-Typus alle Formen zu finden.

Der einfachstmögliche Blütenstand (Grundform), bei dem wir uns alle Entwicklungstendenzen leicht hinzu denken können, besteht aus den beiden Sprossen *a* und *b*. Jeder von ihnen trägt außer dem am Achsenende zur Blüte modellierten Blattkomplex noch ein subflorales Blatt.

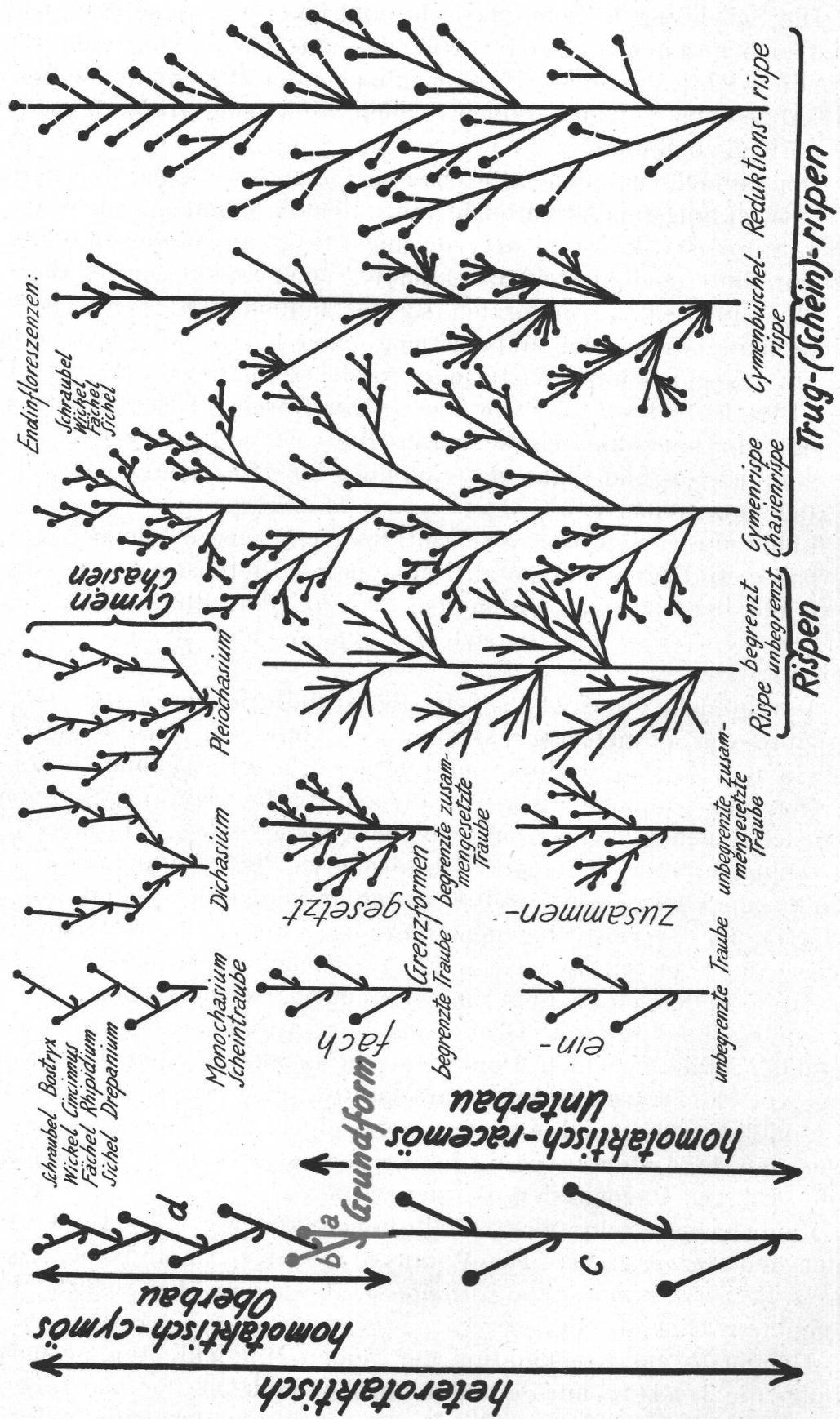
Sind die beiden subfloralen Blätter laubblattartig entwickelt, so spricht man besser vom einfachstmöglichen blühenden Sproßverband, sind sie dagegen schuppenartig entwickelt, so liegt die einfachste Form eines Blütenstandes vor. Steht diese Grundform auf dem Unterbau *c*, so liegt ein homotaktisch-racemöser Blütenstand vor, wobei es unbestimmt ist, ob und wann die Endblüte auftritt oder ob der Sproßverband unbegrenzt bleibt.

Bleibt die Grundform ohne Unterbau und entwickelt sich nur der Oberbau *d*, so liegt ein homotaktisch-cymöser Blütenstand vor. Sind der Ober- und der Unterbau vorhanden, so ist der Blütenstand heterotaktisch, d. h. er vereint in sich die cymöse und die racemöse Verzweigung.

Wir können ebensogut sagen, die Grundform vereine in sich zwei getrennte Ausbildungsmöglichkeiten. Sie kann sich einerseits so entwickeln, daß sie das Stadium der Endblüten möglichst lange, sogar unbegrenzt lange, hinausschiebt und aus den Blattachsen nur Seitenblüten oder sich ihnen gleich verhaltende Seitenäste bildet. Wir nennen das Entstehungsprodukt homotaktisch-racemöser Blütenstand. Dieser ist dann, wenn alle Achsen zweiter Ordnung Seitenblüten sind, eine einfache Traube. Wenn hingegen einzelne Äste zweiter Ordnung auswachsen und erst die Achsen dritter oder sogar noch höherer Ordnung Blüten darstellen, so entsteht eine zusammengesetzte Traube.

Anderseits kann die Grundform von Anfang an sukzessive sich folgende Endblüten bilden. Dann liegt ein homotaktisch-cymöser Blütenstand vor. Neu daran ist das, daß dadurch eine abgeschlossene Achse die Fähigkeit erhält, sich weiter zu verzweigen. Bezeichnend ist die Tatsache, daß der Unterbau völlig fehlt. Es entstehen dabei die bekannten Mono-, Di- und Pleiochasien. Bei den *Anthericineen* handelt es sich stets um Monochasien (Schraubeln). Rein homotaktisch-cymöse Blütenstände fehlen den *Anthericineen*. Die Voraussetzungen dazu sind aber vorhanden, z. B. bei *Chamaescilla corymbosa*, besonders bei schwäblichen Exemplaren (Fig. 48, 49).

Kommt es zur Kombination der beiden Möglichkeiten, so herrscht anfangs die Tendenz, nur Seitenblüten oder blühende Seitenäste zu entwickeln, und entsteht dann schlußendlich doch eine normale, geförderte



oder verkümmerte Endblüte bei gleichzeitiger Fortsetzung der Verzweigung durch aufeinanderfolgende Endblüten, so entsteht der heterotaktische Blütenstand. Dieser hat stets ein rispenähnliches Aussehen und ist bei den *Anthericineen* der am weitesten verbreitete Blütenstandstypus, sehr schön entwickelt bei *Dianella*, *Arthropodium*, *Agrostocrinum*. Die cymösen Endverzweigungen sind stets Schraubeln, haben aber sehr verschiedenen Aspekt.

In der gesamten Blütenstandsentwicklung der *Anthericineen* macht sich besonders ein Entwicklungszug geltend. Er äußert sich in der Verkürzung der Seitenachsen und schließlich sogar der Hauptachse. Er bedingt also eine Zusammenziehung, eine Verkürzung des Blütenstandes. Die Verkürzung ergreift zuerst die Nebenachsen höchster Ordnung und wirkt sich besonders im unteren und oberen Teil des Blütenstandes aus, so daß zwei, allerdings nicht immer sehr auffällige Minuszonen entstehen. Sie greift erst zuletzt auf die Hauptachse über.

Das Endstadium dieser Entwicklungsrichtung bilden dolden-, köpfchen- und büschelartige (Teil-) Blütenstände. Dazu parallel gehen viele Nebenerscheinungen.

Eine dieser Nebenerscheinungen ist die, daß es zur Entwicklung scheinbarer und, in vermehrtem Maße, wirklicher Endblüten kommt. Die Seitenachsen werden z. B. nur noch in Form einer kräftigen, am Grunde mit Vorblatt versehenen Blüte ausgebildet. Sind solche mit Vorblatt ausgestattete End- und Seitenblüten vorhanden, so tritt nicht selten der Fall ein, daß aus der Vorblattachsel eine zweite Blüte ihren Ursprung nimmt und aus der Vorblattachsel der letzteren eine folgende usw., d. h. die durch die Achsenreduktion bedingte Blütenverminderung wird wettgemacht durch die nun einsetzende cymöse Verzweigung. Es treten Schraubelbüschel auf.

Besonders auffällig ist die fortschreitende Achsenreduktion bei den Blütenständen der Gattungen *Anthericum*, *Asphodelus* und *Asphodeline*. Statt des reichverzweigten traubigen Blütenstandes tritt immer mehr eine Hauptachse mit wenigen Seitenästen auf. Daran sitzen ein- bis mehrblütige Büschel (vgl. *Anthericum arvense* [traubig] Fig. 10, *Thysanotus tuberosus* [büschelig-traubig] Fig. 37, *Anthericum andongense* [büschelig-schraubelig] Fig. 9, *Asphodelus tenuifolius* Fig. 13) mit 1blütigen Schraubelbüscheln, an deren Blüten das Vorblatt verkümmert ist, wodurch eine traubige Infloreszenz vorgetäuscht wird.

Kritisch ist der Fall bei den Gattungen *Thysanotus* und *Stypandra*. Beide stehen dem Grenzfall zwischen cymöser und racemöser Verzweigung nahe. Letztere Gattung verwirklicht oder überschreitet ihn sogar nach dem cymösen Verzweigungstypus hin.

Eindeutig cymös, und zwar schraubelig, sind die Blütenbüschel bei den Gattungen *Dianella*, *Arthropodium*, *Trichopetalum* u. a. gebaut.

Die Verhältnisse sind nicht immer leicht zu beurteilen, weil mit der gesamten Entwicklung und besonders dann, wenn die Achsenverkürzung einzusetzen beginnt und die racemöse Verzweigung immer mehr in die cymöse umschlägt, noch weitere Umgestaltungen eintreten.

Mit der Entwicklung vom bloßen blühenden Sproßverband zum Blütenstand beobachtet man häufig eine Änderung der Blattstellung. Die im oder schon unter dem Blütenstand auftretenden neuen Divergenzen sind meist höhere. Der Übergang von einer Divergenz in die andere vollzieht sich nicht schroff, sondern allmählich. Namentlich mit der Verkürzung geht oft eine Verkleinerung der Trag- und Vorblätter vor sich, die bis zum völligen Verschwinden dieser Organe führen kann.

Auch die Polarität der Blütenstände bleibt sich nicht überall gleich. Die typische Rispe ist in der Anlegungsfolge basiton, d. h. die Blütenbildung ist in ihrem unteren Teil mehr gefördert als oben. Häufig aber ist im untersten Teil der Rispenspindel und der Nebenäste eine äußerlich nur wenig auffallende Minuszone dadurch angedeutet, daß die dort befindlichen Hochblätter verkümmerte Blütenästchen oder Blüten versteckt enthalten. Damit ist der Anfang zur *Acrotonie*, zur Förderung der spitzenwärts gelegenen Blüten und zur allmählichen Überführung der racemösen Infloreszenz in die cymöse, gemacht. Noch stärker kommt die Acrotonie zum Ausdruck, wenn eine Endblüte auftritt und diese schließlich noch gefördert wird.

Verkürzung der Achsenteile und Köpfchenbildung treten ganz allgemein bei kleinblütigen Pflanzen häufiger auf als bei großblütigen.

Zur Entstehung der Terminalblüte in den Blütenständen der *Anthericineen* ist noch eines zu bemerken. Es kann sich um eine wirkliche Terminalblüte oder nur um eine in terminale Stellung gelangte Seitenblüte handeln. Die Terminalstellung der obersten Seitenblüte tritt häufig ein bei der Reduktion der Blütenzahl. Bisweilen ist neben der scheinbar endständigen Blüte noch ein feinstes Achsenende nachweisbar, oft aber fehlt auch dieses. In der Entwicklung äußert sich diese scheinbare Endständigkeit oft im Asymmetrischwerden des Vegetationspunktes, indem in diesem doch noch eine Stelle enthalten ist, die nicht in die Blütenbildung mit einbezogen ist.

Der häufigste Blütenstand unserer Verwandtschaftsgruppe ist der rispenähnliche. Wenn es auch in der Natur der Sache liegt, daß die Blütenstände nicht in aller Schärfe gegeneinander abgrenzbar sind, so ist es doch zu verwerfen, daß man sich lediglich mit dem rein auf den Aspekt gegründeten Ausdruck « Rispe » begnügt. Das Schema (S. 206) soll wenigstens zeigen, wie verschieden im Aufbau die dem Aspekt nach ähnlichen Rispen sind. Eine geläufige und bezeichnende Nomenklatur dafür auszuarbeiten, wäre eine Aufgabe für sich.

Wohl läßt sich der Ausdruck « Rispe » für die allgemeine Beschreibung anwenden, etwa im Sinne von G. W. B i s c h o f f : « Rispe (Pani-

cula) heißt ein Blütenstand, aus dessen verlängerter Achse in verschiedenen Höhen Blütenstiele entspringen, welche zwar häufig an der Basis des Blütenstandes am längsten sind und gegen den Gipfel desselben allmählich kürzer werden, wobei jedoch die Gipfel der untersten Äste nie die Höhe der Spindel erreichen. »

Diese der Bischoffschen Definition entsprechenden Rispen reihen sich bei F. Pax in die racemösen oder botrytischen Infloreszenzen ein. « Bei diesen », sagt er, « findet niemals eine Übergipfelung statt; die jeweilige Hauptachse verzweigt sich stärker als die Seitenstrahlen, woraus folgt, daß der Grad der Verzweigung in den aufeinanderfolgenden Sproßgenerationen abnimmt. »

Die im Schema (S. 206) in der Mitte stehenden, mit Endblüte versehenen Grenzblütenstände zählt Pax eindeutig zu den botrytischen Infloreszenzen. Nach Le Maout et Decaisne sind es aber Cymen, denn diese schreiben: « Les inflorescences définies ont reçu le nom collectif de cymes (cymae), quel que soit leur degré de ramification. »

Auch wenn wir Eichler konsultieren, so sehen wir, daß sich der Streit im großen ganzen um die Endblüte dreht. Sehr viel hängt von ihr ab, doch darf sie anderseits auch nicht zu stark berücksichtigt werden, ansonst man in die Lage gerät, die gleich aussehenden Infloreszenzen von ein und derselben Pflanze in verschiedene Kategorien verteilen zu müssen, weil sie bald mit, bald ohne Endblüte auftreten.

Eichler unterscheidet: 1. Den botrytischen Typus: « Die Zahl der von einer (relativen) Hauptachse gebildeten Nebenachsen ist unbestimmt. Die Hauptachse ist hierbei meist unbegrenzt, d. h. nicht von einer Blüte abgeschlossen, die Nebenachsen sind ihr — rücksichtlich der Entwicklung, Verzweigung usw. — gewöhnlich ungleichwertig. » 2. Den cymösen Typus: « Hier ist die Anzahl der Seitenachsen bestimmt (gewöhnlich 2 oder 1), die Hauptachse meist begrenzt, die Nebenachsen sind ihr gleichwertig. »

Von den zusammengesetzten Infloreszenzen der Eichlerschen Ein teilung sind für uns wichtig:

1. Der botrytische Typus in beiden Graden (Dibotryen).
2. Der botrytische Typus im ersten, der cymöse im zweiten Grade (Cymo-Botryen).

Zum ersten Typus zählen die unbegrenzte und die begrenzte zusammengesetzte Traube (Trauben-Traube), wobei der botrytische Typus in noch höhere Grade geht. Zum zweiten Typus sind die mit Cymen endenden Rispen, die « Cymo-Paniculae », zu rechnen.

Der Ausdruck C y m e ist für die Blütenstände reserviert, denen der Unterbau völlig fehlt und welche daher nur die Übergipfelung zeigen. Zwischen ihnen und den Grenzblütenständen vermitteln die begrenzten Corymben (Doldentrauben).

Die Vertreter des *Anthericum*-typus verteilen sich, im großen gesehen, auf drei Blütenstandstypen:

I. Gattungen mit echten, nativen Trauben. Beispiele: *Bulbinella*, *Bulbine*, *Eremurus*, *Paradisia*.

II. Gattungen mit Verkürzungstendenz im Blütenstand. Racemöser Unterbau stark entwickelt, aspektbestimmend; cymöser Oberbau in Form verkürzter Schrauben schwach bis stark ausgeprägt.

Beispiele: *Anthericum*, *Chlorophytum*, *Asphodelus*, *Asphodeline*, *Anemarrhena*, *Glybosperma*, *Echeandia*, *Thysanotus*.

III. Gattungen mit vorwiegend Schraubelrispen. Schwächung des racemösen Unterbaues, Verstärkung des cymös-schraubeligen Oberbaues. Reine Cymen bisweilen ange deutet. Beispiele: *Chamaescilla*, *Trichopetalum*, *Arthropodium*, *Dichopogon*, *Caesia*, *Tricoryne*, *Nanolirion*, *Dianella*, *Stypandra*, *Pasithea*, *Agrostocrinum*, *Simethis*.

Bau der Blütenstände im speziellen.

I. Gattungen mit (vorwiegend) echten Trauben.

Gattung *Bulbinella* Kunth.

Bulbinella caudata Kunth (Fig. 1) entwickelt aus der grundständigen Blattrosette, deren alte Blätter im Scheidenteil sehr schön netzig zerfasern, einen langen, kräftigen Schaft, d. h. einen blattlosen Stengel, der an seiner Spitze die dichte Blütentraube trägt. In dieser folgen sich die häutigen Tragblätter dicht aufeinander. In jeder Tragblattachsel steht eine einzige gestielte Blüte. Der Blütenstiel trägt kein Vorblatt, die Abgliederung gegen die Blüte liegt ganz oben und ist unauffällig. Der ganze Blütenstand ist eine einfache Traube. Die Tragblätter stehen an frischen Pflanzen in deutlichen Ortho- und Parastichen. Alle mir zu Gesicht gekommenen Bulbinellen zeigen dasselbe Verhalten.

Gattung *Bulbine* L.

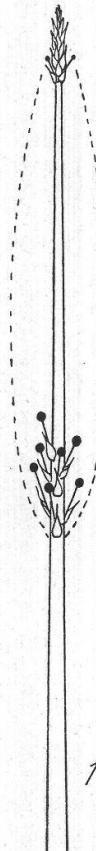
Sie verhält sich im Blütenstand genau wie die vorige Gattung.

An besonders kräftigen Stengeln setzt die Tragblatt- und Blütenbildung oft schon tief unten ein. Dort stehen die kleinen, häutigen Tragblätter zerstreut, weit voneinander entfernt. Erst nach oben hin häufen sie sich und schließen dichter zusammen. Torsionserscheinungen und damit verbundene Störungen in der Stellung der Organe sind nicht selten. So kommt es vor, daß zwei oder mehr Blüten auf gleicher oder fast gleicher Höhe stehen.

Bulbine aloides (L.) Willd. und *B. asphodeloides* (L.) Sprengel haben auffällig dichte, reich- und kleinblütige Trauben.

Bulbine bulbosa Haw. und die zierliche *Bulbine mesembryanthes* Haw. erinnern im lockeren Blütenstand stark an *Paradisia* Maz-

Bulbinella caudata Kunth.



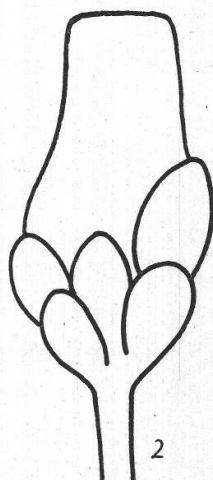
1

zucato und lassen auch die dort erläuterten Verhältnisse erkennen. Nur tritt hier die Erschöpfung der Achse erst ein, wenn mehr Blüten gebildet sind als bei *Paradisia*.

Gattung *Eremurus* Marsch. Bieb.

Wie ich an *E. altaicus* (Pall.) Stev., *E. spectabilis* Marsch. Bieb. und

Asphodelus.



2

Eremurus.



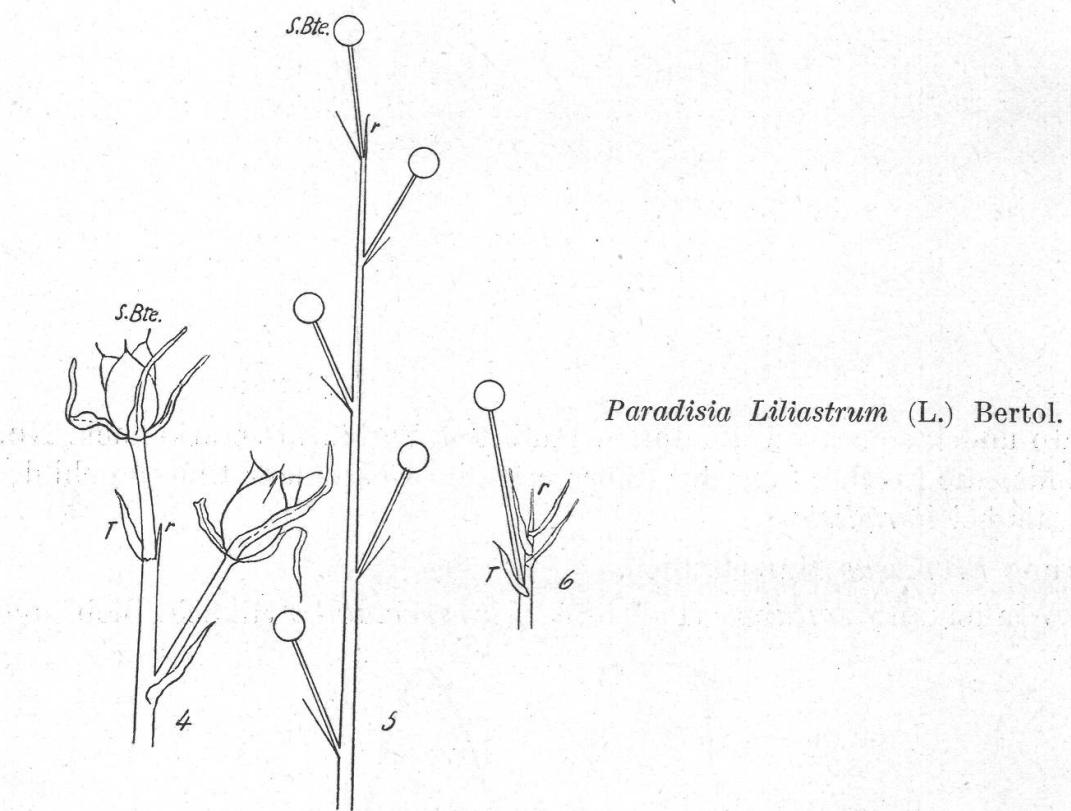
3

vielen anderen Arten feststellen konnte, schließen sich alle *Eremurus*-Arten eng an *Bulbine* und *Bulbinella* an.

Stehen lebende Exemplare von *Eremurus Elwesii* Micheli und *Asphodelus ramosus* L. zur Verfügung, so ist im Frühjahr ein Vergleich der jungen Blütenstände sehr lehrreich. Bei *Eremurus Elwesii* Micheli ist der junge Blütenstand im Umfang regelmäßig kegelig (Fig. 3), bei *Asphodelus ramosus* L. ist er an der Spitze oft kammartig verbreitert oder am Grunde gelappt (Fig. 2). Das lässt schon auf den nicht identischen Bau dieser Blütenstände schließen (siehe *Asphodelus*).

Gattung *Paradisia* Mazzucato.

Sehr übersichtlich und klar ist der Blütenstand bei *Paradisia Liliastrum* (L.) Bertol. (Fig. 5). Er stellt eine ursprüngliche, einfache, wenig-, dafür aber großblütige Traube dar. Die Blütenstiele tragen kein Vor-

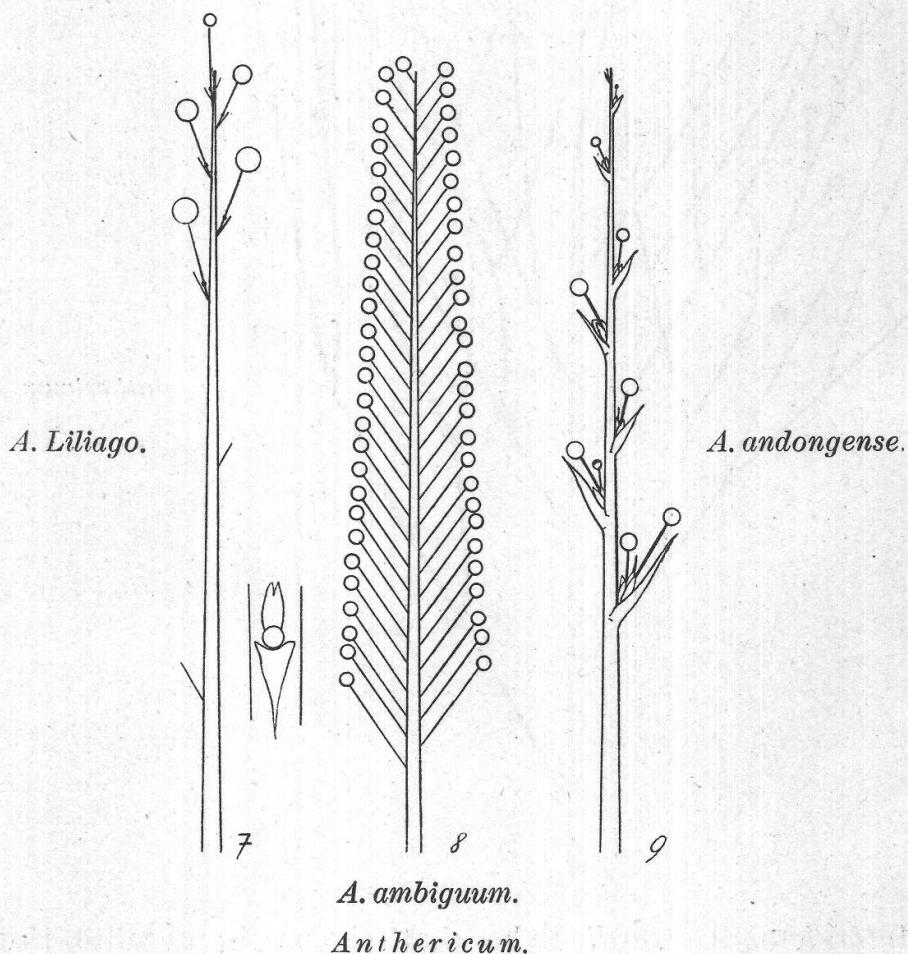


blatt, und eine Abgliederung der Blüte ist nicht zu finden. Die Spitze der Hauptachse verkümmert manchmal schon, nachdem 2—3 Seitenblüten entstanden sind, bisweilen aber erst nach 12—15 (20) Seitenblüten. Die oberste Seitenblüte (S.Bte.) gelangt häufig in terminale Stellung. Neben ihr konstatiert man aber sehr oft das Ende der Hauptachse als feine rudimentäre Pfrieme (r), die unter Umständen noch ein oder mehrere leere Blattschüppchen trägt (Fig. 6). An Pflanzen mit reifen Früchten sind das Tragblatt (T) der terminal gestellten Seitenblüte und das rudimentäre Hauptachsenende (r) oft abgestorben.

II. Gattungen mit Verkürzungstendenz der Infloreszenzachsen und gleichzeitig noch ausgeprägt traubigem Aufbau.

Gattung *Anthericum* L.

Die Gattung *Anthericum* hat neben einfach- und zusammengesetztraubigen Blütenständen viele solche, die eine gesteigerte Achsenverkürzung erkennen lassen und an ihren Seitenästen mehr oder minder ausgeprägte Schraubelbüschel tragen. Damit einher geht eine auffällige Aspektveränderung im Blütenstand (Fig. 7, 8, 9).

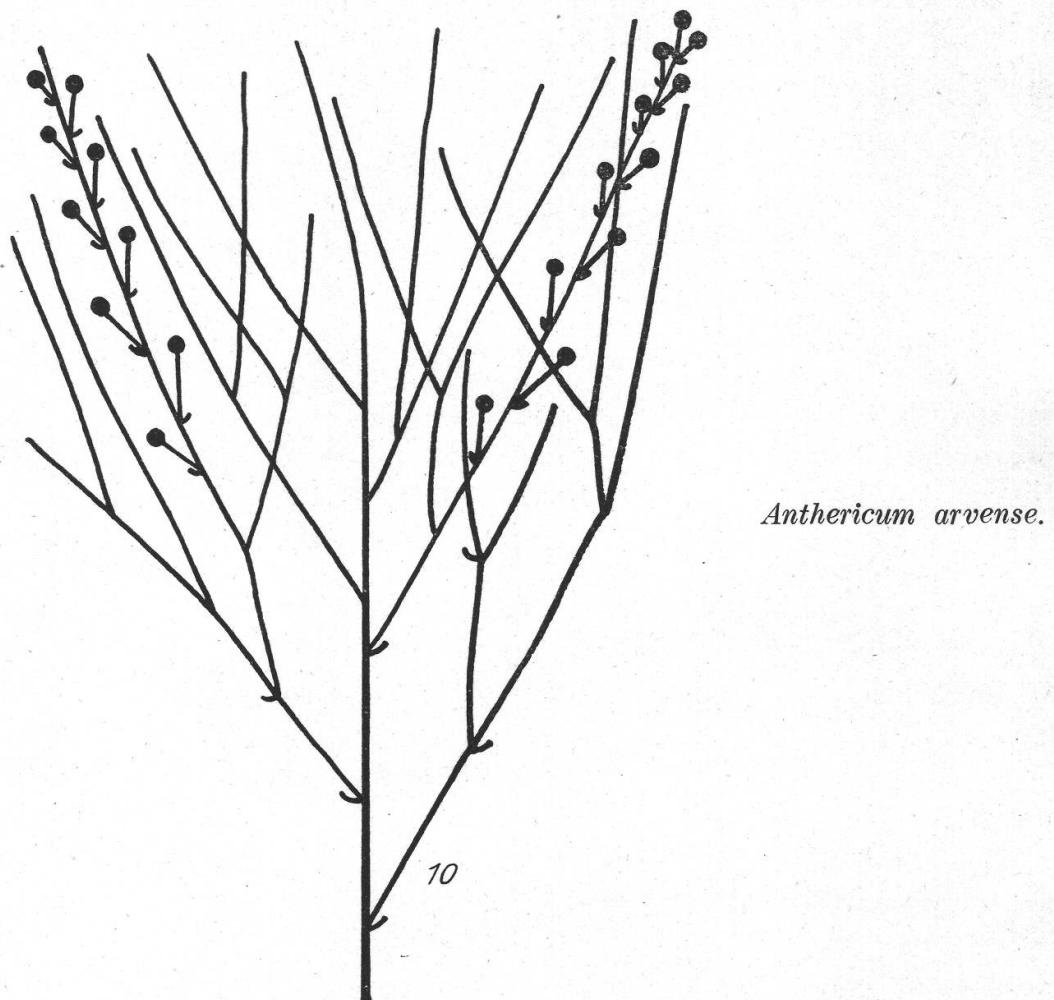


Die von *Anthericum ambiguum* Moss (Fig. 8) mir vorgelegenen Exemplare zeigten einen einfachtraubigen Blütenstand, ähnlich wie *Paradisia Liliastrum*, jedoch reicher- und kleinerblütig. Die Infloreszenz macht ursprünglichen Eindruck. Der Infloreszenzstiel weist im unteren Teil keine Seitenäste auf. Die Blütenstiele tragen kein Vorblatt. Die Blütenabgliederung ist unauffällig. Ähnlich verhalten sich auch viele andere Arten.

Ebenfalls als recht wenig von der Verkürzung betroffen können wir die reich zusammengesetzte Traube von *Anthericum arvense* Schinz (Fig. 10) u. a. *Antherica* ansehen. Die Äste stehen steif schief-aufrecht,

sind vorblattlos und enden nach der Entwicklung von 10—15 Seitenblüten blind. Oft steht die oberste Seitenblüte scheinbar terminal.

Bei *Anthericum flexifolium* L. f. tritt am Grunde einzelner Seitenäste bisweilen ein Vorblatt auf, aus dessen Achsel ein weiterer Ast entspringt. Es macht sich hier die Schraubeltendenz schon etwas bemerkbar.



Anthericum arvense.

Anthericum Gerrardi Baker hat eigenartig gerollte Fruchtstiele, sieht im übrigen *Anthericum palustre* ähnlich, bei dem sich jedoch die Fruchtstiele nicht so krümmen. Bei beiden Arten bilden die Blütenstände zusammengesetzte Trauben. — Bei sehr vielen *Antherica* konstatiert man die verschiedensten Stufen in der Verkürzung der Seitenäste. Oft sind die mittleren Nebenäste 1. Ordnung des Blütenstandes noch gestreckt, während die an diesen sitzenden Nebenäste 2. Ordnung verkürzt sind, d. h. an ihrer Stelle stehen 1- bis 2blütige Schraubelbüschel. Die Hauptachse trägt auf dieser Stufe der Verkürzung in ihrem oberen Teil ebenfalls schraubelige Blütenbüschel, die, je näher der Spitze sie stehen, um so kleiner werden. In den Achseln der unteren Schuppenblätter stehen nicht selten verkümmerte Ästchen oder Knöp-

chen, so daß die unterste Zone, die bei flüchtigem Hinsehen überhaupt keine Blüten- und Astbildung erkennen läßt, sich als typische Minuszone erweist.

Bei noch stärkerer Verkürzungstendenz stehen an der Hauptachse überhaupt nur noch 1- bis 3blütige, cymös gebaute Blütenbüschel, die an Größe von unten nach oben abnehmen, wie das Fig. 9 für *A. andongense* Baker zeigt. Die obersten Büschel sind oft ganz verkümmert, ebenso ist das Ende der Hauptachse blind. Das oberste winzige Büschel steht oft scheinbar terminal.

Das Endprodukt der Verkürzung ist das, daß ein scheinbar einfachtraubiger Blütenstand entsteht, wie das in Fig. 7 für *Anthericum Liliago* L. dargestellt ist. Für viele andere *Antherica* gilt dasselbe. Dieser einfachtraubige Blütenstand gibt sich durch das Vorhandensein aller möglichen Übergangsstufen als Reduktionsprodukt einer reicherästigen Infloreszenz zu erkennen. Die vorhandenen traubig stehenden Blüten stellen den letzten Überrest des verkürzten Achsensystems dar. Die Tendenz zur Entwicklung von Schraubeln ist bei *A. Liliago* kaum zu konstatieren, doch liefern viele andere Arten prächtige Beispiele für die Bildung wenigblütiger Schraubelbüschel.

Der Blütenstand von *Anthericum ramosum* L. steht auf einer Stufe der geringeren Verkürzung als der von *Anthericum Liliago* L.

Gattung *Chlorophytum* Ker.

Diese Gattung zeigt im Blütenstand genau die gleichen Stufen wie *Anthericum* oder die im folgenden besprochene Gattung *Asphodelus*. Auch die grundständigen Laubblätter sowie die Blüten erinnern in vielen Merkmalen an letztere Gattung.

An den Blütenbüscheln von *Chlorophytum andongense* Baker, wie auch an den Büscheln anderer *Chlorophytum*-Arten sowie an Arten von *Anthericum*, *Asphodelus*, *Asphodeline* und allen auf cymösem Bauplan beruhenden, im Gefolge der Verkürzung des Astsystems entstandenen Büscheln, beobachtet man oft, daß eine Blüte (bisweilen auch zwei) besonders kräftig und lang gestielt ist und ein größeres Perigon hat als die anderen. Sie stellt gewissermaßen den auf eine Blüte reduzierten und von dieser begrenzten Seitenast dar, der aus seinem Vorblatt eine zweite, schwächere Blüte und aus dem Vorblatt der letzteren eventuell eine weitere, noch schwächere Blüte, also eine wenigblütige Schraubel entwickelt.

Das über der Gliederstelle befindliche Stück entspricht dem Perikladium, das darunter befindliche, nicht wesentlich verschiedene Stück dem Blütenstiel, der bei der Primanblüte der Schraubel eigentlich die Natur eines Partialinfloreszenzstieles hat.

Wenn man beobachtet hat, daß in einem solchen cymösen Blütenbüschel die am Sympodium tiefer stehenden Blüten kräftiger, alle oben

stehenden aber schwächer sind, darf man sich fragen, ob eine solche Differenzierung, wenn sie weiter schreitet, nicht zur Bildung von männlichen und weiblichen Blüten führen könnte, wie man sie bei vielen büschel- und köpfchentragenden Pflanzen kennt.

Wie sich die koreanische, monözische *Terauchia anemarrhenifolia* Nakai dazu verhält, ist mir nicht bekannt, weil ich davon keine Exemplare gesehen habe. Unter *Chlorophytum*, wie übrigens auch unter *Anthericum*, gibt es bezüglich der Blütenbüschelverteilung an den Ästen im Extrem folgende zwei Fälle :

1. Blütenbüschel an der Spindel entfernt stehend :

Ch. andongense Baker u. a. A., *Ch. longipes* Baker,

Ch. namaquense Schlechter.

2. Blütenbüschel an der Spindel sehr dicht gestellt, scheinbar den Blütenstand einer *Bulbine* oder *Bulbineilla* vortäuschend:

Ch. papillosum (Baker) Engler, *Ch. africanum* (Baker) Engler.



Chlorophytum comosum (Thunb.) Bak.
= *Ch. Sternbergianum* Steud.

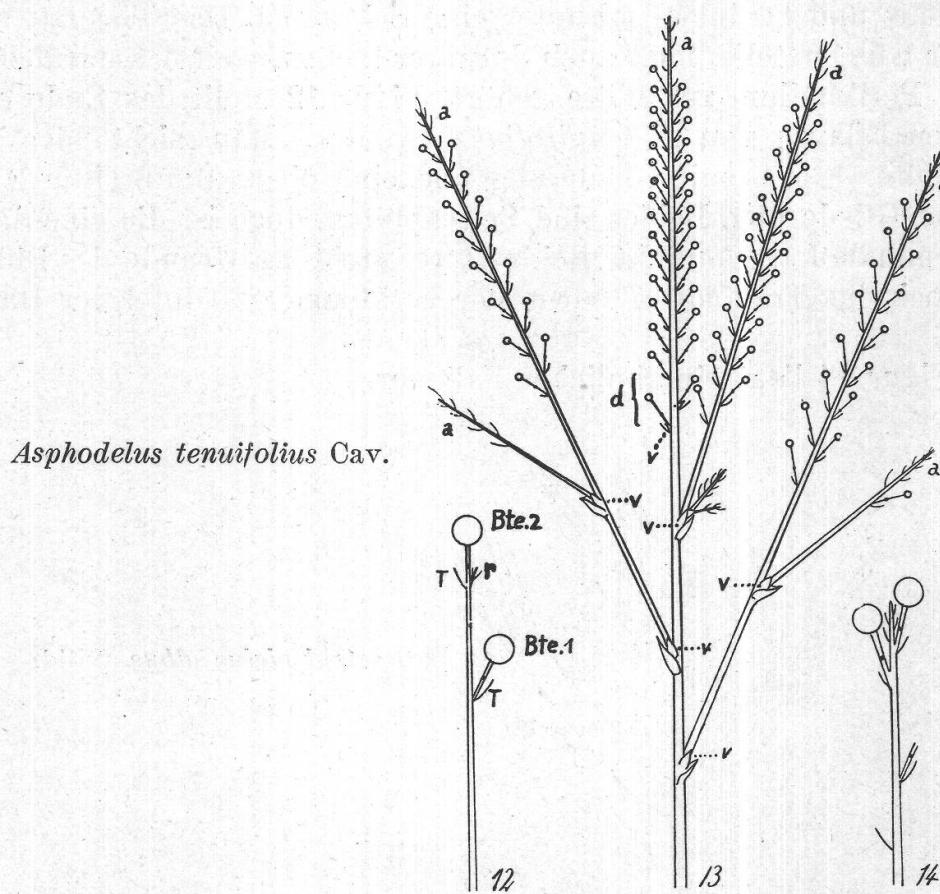
Chlorophytum brevipes hat einen sehr ästigen Blütenstand. Am Grunde der entwickelten Seitenäste finden sich oft zahlreiche, mitunter rudimentäre Blüten enthaltende Schuppenblätter, was auf eine basale Minuszone hindeutet. *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Baker

ist deshalb interessant, weil sich in der Blütenstandsregion plötzlich an Stelle der nur Schuppenblättchen tragenden und zu schraubeligen Blütenbüscheln verkürzten Seitentriebe normale Laubtriebe entfalten können (Fig. 11). Der Rückschlag zu beblätterten, blütenlosen Adventivästen, auf die an der Hauptachse höher oben wieder Blütenbüscheln folgen, befürwortet die Auffassung, daß viele *Anthericineen*-Blütenstände in enger Beziehung zu belaubten Sproßsystemen stehen.

Zur Ausgestaltung der Laubblätter nur die eine Bemerkung, daß *Ch. Holstii* Engl., *Ch. petiolatum* Baker u. a. Blattstiele ausbilden, ähnlich wie ich sie z. B. für *Dianella monophylla* beschrieben habe. Viele *Chlorophytum*-Arten bilden durch Zerfasern der alten Blattscheiden eine Fasertunica aus, wie sie auch in der Gattung *Asphodelus* weitverbreitet ist.

Gattung *Asphodelus* Tourn.

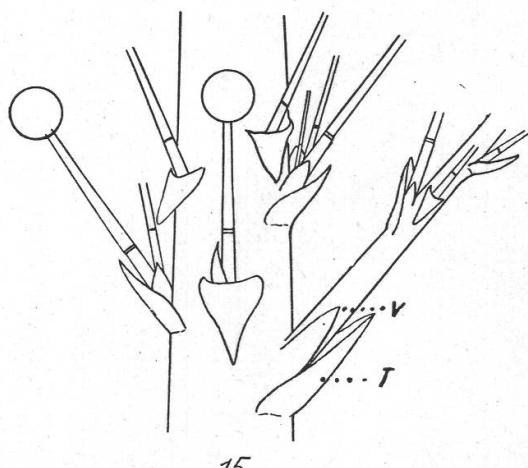
In den Blütenständen dieser Gattung finden wir die genau gleichen Erscheinungen wie bei *Anthericum* und *Chlorophytum*.



Figur 13 stellt einen Blütenstand von *Asphodelus tenuifolius* Cav. dar. Der Blütenstand ist für die Gattung *Asphodelus* relativ wenigblütig und deshalb übersichtlich. Die Blüten stehen an den einzelnen Ästen traubig, und man ist geneigt, etwa einen Vergleich mit der traubigen

Infloreszenz von *Paradisia* zu ziehen, nur besteht der Unterschied darin, daß hier viel mehr, dafür aber kleinere Blüten an der Achse vorhanden sind. Das genauere Studium der Infloreszenz lehrt jedoch, daß wir diese einzelnen Blüten als einblütige Schraubeln aufzufassen haben und das ganze Sproßsystem eine enorme Achsenverkürzung aufweist. Wir konstatieren die Schwächung der Seitenachse besonders daran, daß sie oft am Ende nur mit verkümmerten Blütchen besetzte oder gar leere Blättchen trägt (a), daß vielfach an Stelle einer solchen verkümmerten Partialinfloreszenz eine einzige, dafür aber normale Blüte mit gegliedertem « Stiel » tritt. Übergangsstufen finden sich reichlich. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß die Verkümmung weit außen liegender Teilinfloreszenzen durch Ernährungsschwierigkeiten verursacht wird. Die Tendenz zur Schraubelung ist im ganzen Verzweigungssystem zu beobachten. Nicht nur tragen viele der größeren Seitenäste des Blütenstandes an ihrem Grunde ein Vorblatt (v), das Anlaß zur schraubeligen Anhäufung mehrerer Seitenäste gibt, sondern auch etliche der eine Seiteninfloreszenz vertretenden Einzelblüten (d) tragen am Stielgrunde ein Vorblatt und bedingen mitunter eine Schraubel. Das Vorblatt steht unter der Gliederstelle, muß auch darunter stehen, weil das darüber befindliche Perikladium zur Blüte gehört. Figur 12 stellt das Ende einer schwächen Pflanze von *A. tenuifolius* Cav. dar. Man sieht hier eine untere Blüte (Bte. 1) mit Gliederung und eine obere Blüte (Bte. 2) mit schwacher Gliederung. Beides sind Seitenblüten, doch ist die eine davon in subterminale Lage gerückt. Bei letzterer steht am Grunde des Blütenstieles noch das Tragblatt *T* sowie der verkümmerte Gipfel der Hauptachse *r*.

In Figur 14 liegt ein ähnlicher Fall vor.

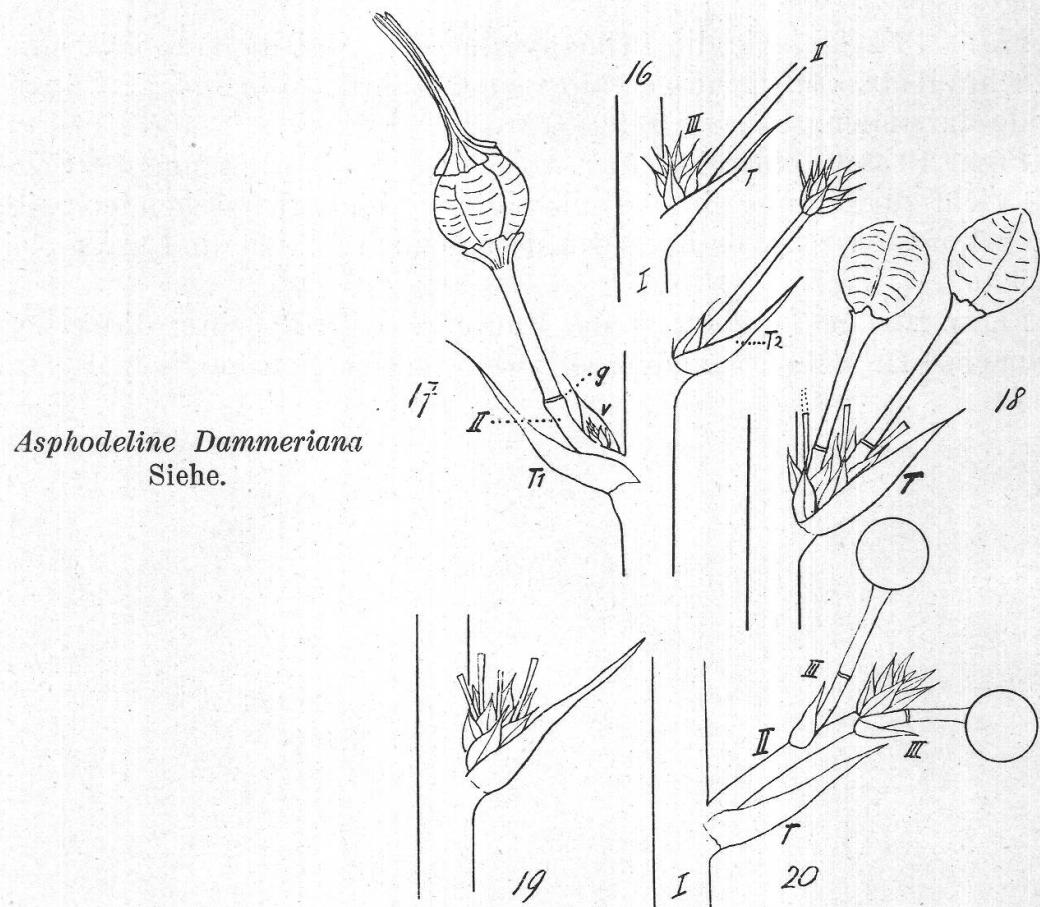


Asphodelus albus Willd.

Figur 15 zeigt uns diejenige Zone des Blütenstandes von *Asphodelus albus* Willd. (*A. subalpinus* Gren. et Godr.), in der sich die Rispenäste verkürzen. Es treten dabei ähnliche Erscheinungen auf, wie sie bei *Asphodelus tenuifolius* Cav. beschrieben wurden.

Asphodelus albus Willd. hat häufig sehr kräftige Blütenstände. An der Spindel sowie an den unterwärts entspringenden Seitenästen stehen die schraubeligen Blütenbüschel sehr dicht. Sie sind meist auf eine Blüte reduziert. Die Blüte ist sehr tief unten abgegliedert. Bei den untersten an der Spindel stehenden Blüten (Fig. 15) liegt die Gliederstelle meist ziemlich über dem Stielgrunde, und das Vorblatt ist zugleich Tragblatt einer weiteren Blüte. Seltener als zweiblütige Schraubeln sind dreiblütige.

Im allgemeinen stellt der Blütenstand von *A. albus* ein schon recht weit fortgeschrittenes Reduktionsstadium dar. Das geht besonders deutlich aus solchen Blüten hervor, welche an der Hauptachse direkt über den obersten Seitenästen folgen. Der Stiel einer jeden solchen Blüte ist so kräftig, daß man durchaus den Eindruck erhält, er sei eigentlich für eine Teilinfloreszenz und nicht nur für eine Blüte bestimmt gewesen.



Gattung *Asphodeline* Reichb.

Mindestens ebenso drastisch wie bei den vorigen Gattungen sehen wir bei *Asphodeline* die Verkürzung der Blütenstandsäste. Die Figuren 16—18 zeigen solche verschiedene Stadien der Reduktion für *Asphodeline Dammeriana* Siehe. Auch *A. liburnica* Reichb. u. a. verhalten sich gleich.

Auf die dabei auftretenden Erscheinungen, von der bloßen Verkümmern der Spitze einer Achse bis zu ihrer gänzlichen Verkürzung oder dem Auftreten einer Primanblüte mit Vorblatt und Entwicklung von Schraubeln kann ich nur kurz eintreten.

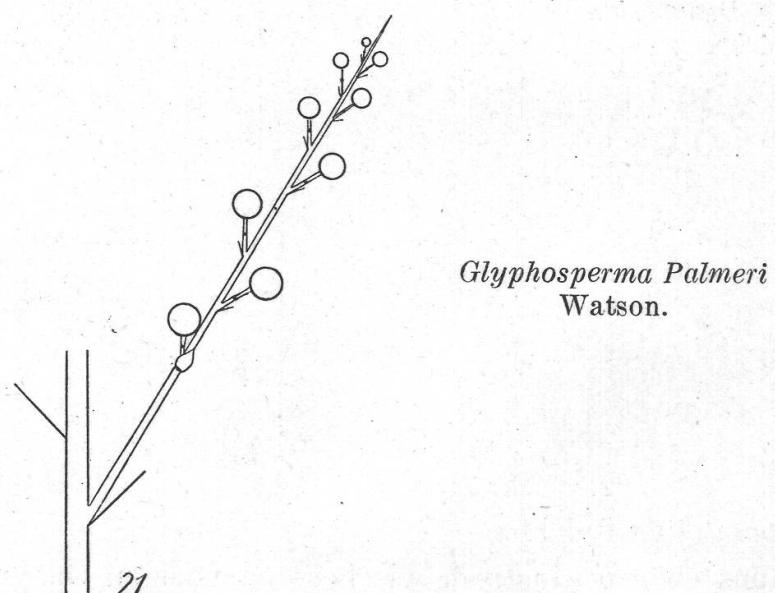
So zeigt z. B. Figur 16 eine verkürzte Achse III. Ordnung, die nur ein Büschel leerer (oder zum Teil verkümmerte Blüten enthaltende) Schuppenblättchen trägt.

Figur 17. Im oberen Tragblatt T_2 entspringt eine Achse II. Ordn., die von der in Figur 16 abgebildeten Achse III nur durch die Streckung verschieden ist. In der Achsel des untern Tragblattes T_1 entspringt die Blütenstandsachse II mit Vorblatt v an ihrem Grunde. Sie endet mit einer sehr kräftigen, von ihr bei g abgegliederten Blüte. Das Vorblatt v am Grund der Achse II gibt den Anlaß zur Schraubelung. Doch ist der darin stehende Sproß nur als winziges Blattbüschel zur Ausbildung gelangt.

Figur 18 zeigt, wie die Primanblüten der zwei im Tragblatt sitzenden Schraubeln kräftig ausgestaltet sind, während die andern Kümmergebilde darstellen.

Figur 19 stellt einen Fall dar, wo es trotz der Verkürzung der Seitenachse nicht zur Bildung einer terminal gerückten vorherrschenden Seitenblüte gekommen ist. Alle im Büschel stehenden Blüten sind etwa gleich entwickelt.

Figur 20. Im Tragblatt T der Hauptachse I entspringt die kräftige Nebenachse II. Schon nachdem sie zwei 1blütige Nebenachsen III. Ordn.



abgegeben hat, verkümmert sie und endet mit einem Büschel häutiger Blättchen. In den Achseln dieser Blättchen sind verkümmerte Blütengebilde zu finden.

Gattung *Glyphosperma* S. Wats. (Fig. 21).

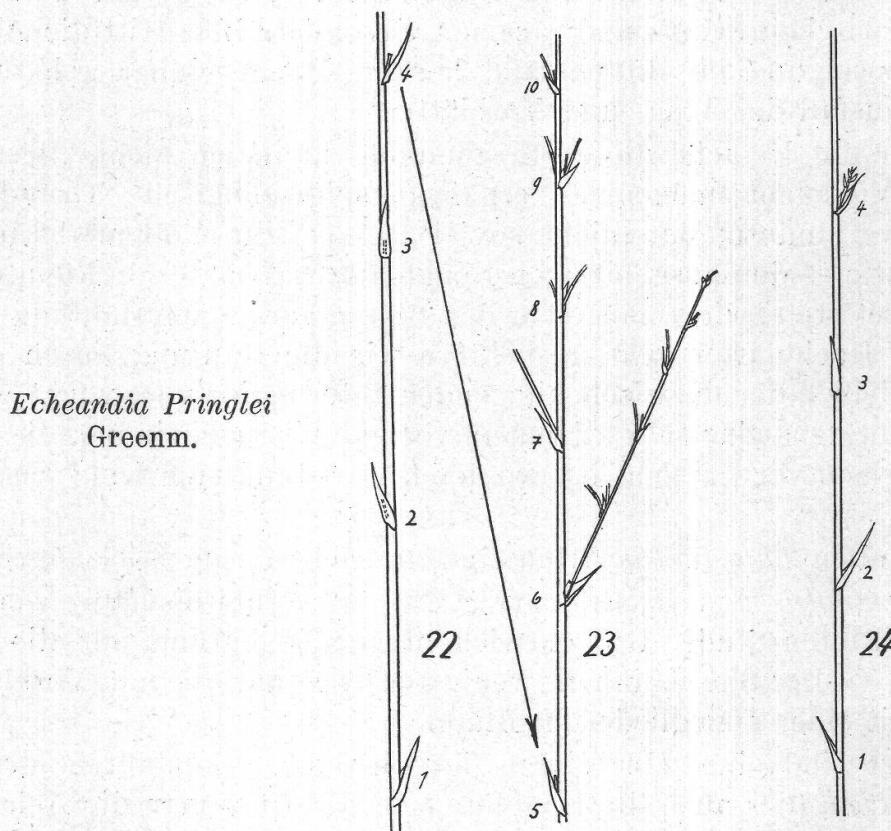
Glyphosperma Palmeri Watson erinnert in ihrem Aussehen durch etliche Merkmale stark an *Asphodelus*- und *Asphodeline*-Arten und muß in gewisser Hinsicht als amerikanisches Splitterstück dieses Verwandtschaftskreises angesehen werden.

Es ist deshalb auch zu erwarten, daß der Blütenstand dieselben Erscheinungen zeigt, mit sehr starker Reduktion der höhern Seitenachsen.

Die Hauptachse gliedert im untern Teil steife, schief-aufrechte Äste aus, an denen die abgegliederten Blüten traubig stehen. Die Seitenachsen II. Ordn. zeigen alle Stufen der Verkürzung bis zum blütenlosen Hochblattbüschel. Die tiefern Seitenachsen weisen ein Vorblatt auf, den obern fehlt es. Die Blütenstiele sind eher etwas kürzer als das Perikladium und tragen kein Vorblatt.

Gattung *Echeandia* Ortega.

Echeandia Pringlei Greenmann (Fig. 22, 23, 24) schließt sich bezüglich des Blütenstandes eng an die vorigen Gattungen an. Die Figuren 22,



23 stellen zusammen einen Blütenstand dar. Figur 24 entspricht einem Stück eines andern Blütenstandes. Daran fand ich folgendes: Die untersten Schuppenblätter (1, 2 u. 3, Fig. 24) sind steril (tragen in ihren Achseln weder Blüten noch deren Rudimente), oder aber es ist nur das

unterste steril (Fig. 22), und in 2 und 3 sind schon Knospenrudimente vorhanden. Darauf folgen die Schuppenblätter 4 und 5, die je eine einzige Blüte (Fig. 22 u. 23) oder einen rudimentären Sproß tragen (Fig. 24). Im Schuppenblatt 4 (Fig. 24) fand ich z. B. ein Achsenstück, das erkennen ließ, daß es sich um einen verkümmerten Seitenast handelte. Es begann mit einem dorsalen, bisweilen leicht zweispitzigen Vorblatt. Oberhalb diesem saßen einige weitere winzige Schuppenblättchen. Da die Hauptachse höher oben normale Seitenäste ausgliedert, so zeigt dieser Fall deutlich, daß es sich unten um verkümmerte Seitenäste, um eine basale Minuszone handelt. Je größer die basale Minuszone ist, um so mehr ist der Blütenstand gegen die Blattregion abgegrenzt und gibt sich als solcher zu erkennen. Im mittleren Teil gliedert der Blütenstand von *Echeandia* meist Seitenäste aus, während im oberen Teil 1—3blütige Schraubelbüschel stehen, in denen meist die Primärblüte die andern an Größe übertrifft.

Gattung *Thysanotus* R. Br.

Die Gattung *Thysanotus* ist bezüglich der Blütenstandsgestaltung eine der interessantesten. Ihre Blütenstände stehen zum Teil an der Grenze zwischen cymös und racemös. Besonders klar tritt die Abnahme der Verzweigung im Blütenstand hervor. Damit einher geht ein teilweiser Ausfall der Trag- und Vorblätter.

Über die Ursache dieser Erscheinung kann ich nichts Bestimmtes sagen. Vielleicht mögen es ernährungsphysiologische Gründe sein, welche verhindern, daß nicht soviel Blüten zur Vollentwicklung gelangen, wie es den ausgebildeten Hochblättern gemäß sein könnten. Man beobachtet stets, wie unmittelbar den Blüten voran eine Häufung kleiner, häufiger Hochblätter geht, respektive wie die Häufung durch das Gestrauchtleben der dazwischenliegenden Internodien verursacht wird. Es ist das übrigens eine sehr allgemein verbreitete Erscheinung, die bei fast allen Formen verwirklicht ist, wo der Blütenstand zum Kopf zusammengezogen ist.

Bei allen *Thysanotus*-Arten sind die Blüten vom Stiel abgegliedert.

Thysanotus junceus R. Br. (Fig. 25) hat verhältnismäßig wenig verzweigte Blütenstände. Gut entwickeln sich eigentlich nur die Nebenachsen I. Ordn. Sie beginnen, wenigstens die untern, mit Vorblatt und enden mit einer abgegliederten Blüte.

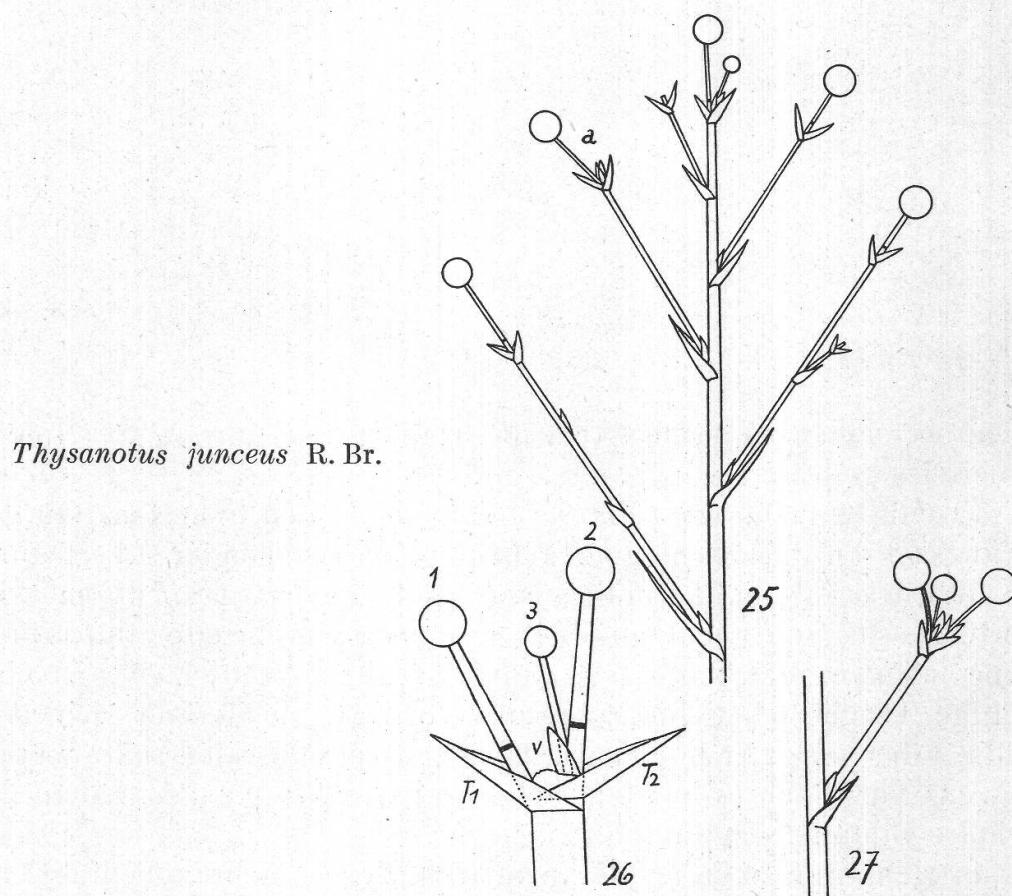
Meist sind eine oder einige der obersten Seitenblüten gefördert, oder es kann dies auch die Endblüte sein. Eröffnet man die Achseln der tiefer stehenden Blättchen eines Astes, so findet man sie leer oder stößt auf verkümmerte Blütenknospen.

Sehr schön sieht man gerade bei dieser Art die Häufung der Blättchen unter den Blüten. Es ist, wie wenn die Pflanze, bevor sie zur Blüte schreitet, in der Entwicklung einen Anlauf nähme. Durch diesen Impuls

werden in rascher Reihenfolge etliche Blättchen entwickelt, und zwar so rasch, daß die dazwischenliegenden Internodien nicht Zeit zur Streckung finden. Daher kommt es auch, daß wir unter den Blüten je zwei auf fast gleicher Höhe stehende Schuppenblättchen konstatieren.

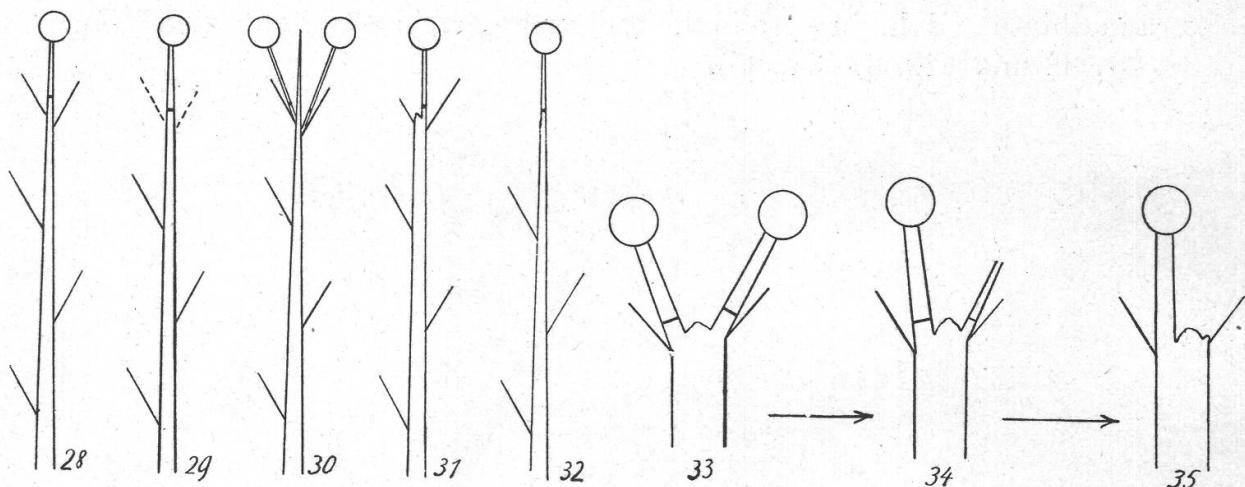
Wird dieser Impuls der Blattanhäufung, welcher unmittelbar der Blütenbildung vorangeht, noch verstärkt, so daß eben die am Vegetationskegel gebildeten Wülste in so rascher Reihenfolge entstehen, daß zwischen ihnen kein Platz mehr ist und effektiv ein Ringwall mit Hökkern in Erscheinung tritt, so entstehen die verwachsenen Hüllen. Greift dieser Impuls auf die Blüte selbst über, so gibt er Anlaß zur Sympetalie.

Überall da, wo wir bei *Thysanotus* und zahlreichen andern Gattungen Endblüten finden, handelt es sich meines Erachtens nur um Pseudoterminalblüten, d. h. in terminale Stellung geratene Seitenblüten (Fig. 30, 31, 32 und Fig. 33, 34, 35).



Bei *Thysanotus* darf man auch deshalb in überwiegender Zahl Pseudoterminalblüten annehmen, weil man die sukzessive Aufrichtung und Terminalstellung der Seitenblüten direkt verfolgen kann, wie obig zitierte Figuren zeigen. Eine solche, fast in Endstellung geratene Seitenblüte stellt z. B. in Figur 25 die Blüte *a* dar. Ferner erlaubt auch die Art der Verzweigung des gesamten Blütenstandes einige Rückschlüsse

betreffend End- oder scheinbaren Endblüten. Bei den verschiedenen *Thysanotus*-Arten kann man feststellen, daß nicht selten die Seitenachsen fast so stark oder noch stärker als ihre relativen Hauptachsen entwickelt sind, oder zum mindesten die Hauptachse etwas aus ihrer Richtung drängen. Das zeigen für das Sproßsystem von *Thysanotus Patersoni* R. Br. Figur 36 und für *Th. dichotomus* die Figuren 38 und 39. Es ist anzunehmen, daß auch im Blütenstand dieselben Förderungsverhältnisse beibehalten werden und es somit einzelne Seitenblüten sind, die gefördert werden und gelegentlich in terminale Lage rücken. Die Figuren 33, 34 und 35 zeigen, wie bei *Thysanotus dichotomus* Blüten sukzessive die terminale Stellung erreichen. Es ist das der gleiche Fall,



wie wenn bei einem Achsensystem die Hauptachse durch ihre Nebenachse beiseite gedrängt wird.

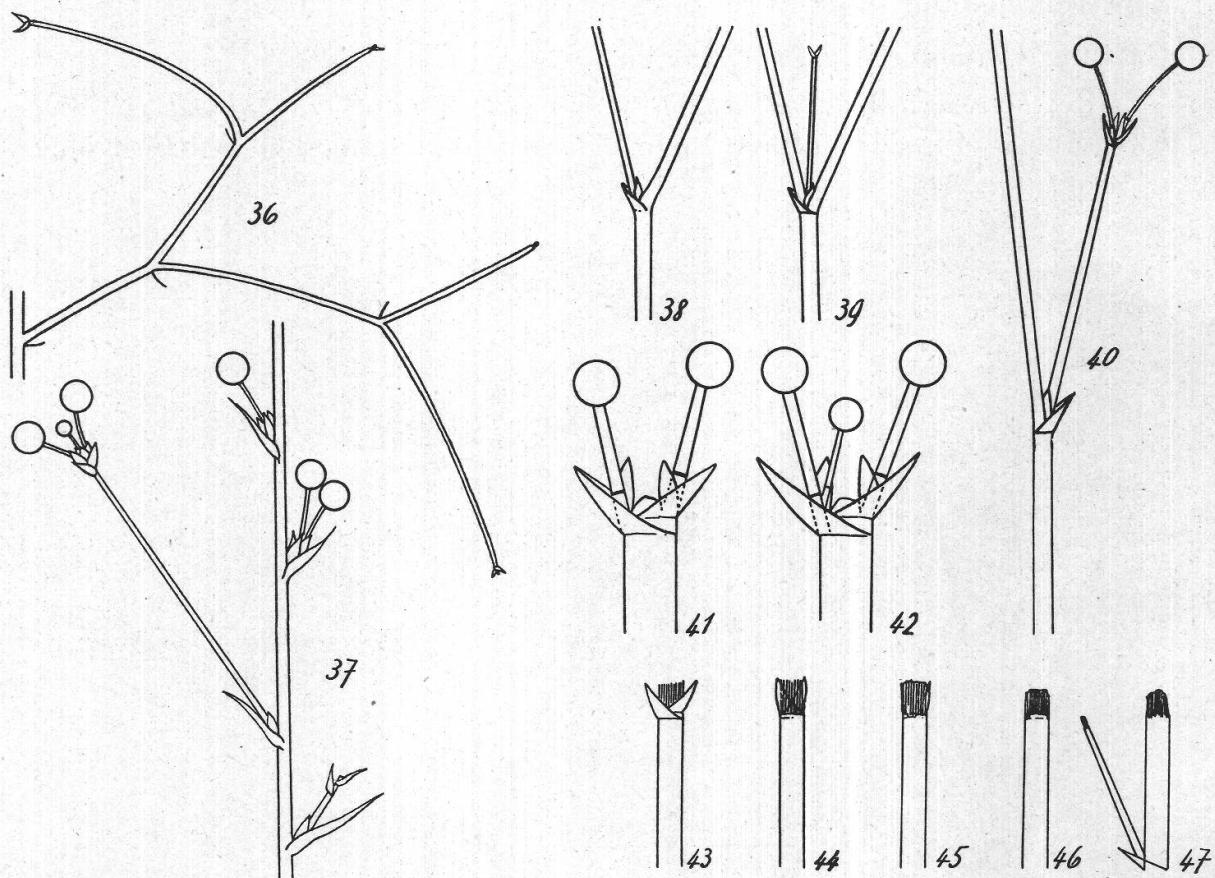
Wie wenig z. B. bei *Thysanotus* fehlt, um in den cymösen Bau der Endinfloreszenzen umzuschlagen, geht aus nachstehender Überlegung hervor. Wird z. B. die Endblüte ausgebildet, und steht an ihrem Stiel ein Vorblatt, so kann leicht aus dessen Achsel eine zweite Blüte ihren Ursprung nehmen. Man kann sich dann allerdings streiten, ob hier eine zweiblütige Traube oder eine Schraubel vorliegt. Wiederholt sich aber bei Blüte 2 der Vorgang nochmals, so liegt zweifellos eine schraubelige Infloreszenz vor; denn es handelt sich, um mit G o e b e l zu reden, um wiederholte Bildung von Endblüten.

Es braucht nun aber an der primären Achse nicht unbedingt die Endblüte ausgebildet zu werden; es kann auch eine Seitenblüte so stark gefördert werden, daß an ihrem Stiel noch ein Vorblatt zur Entwicklung kommt (Fig. 26 u. 41, 42). Entspringt aus diesem eine Blüte, so liegt das gleiche Problem, der gleiche Umschlag von der racemösen Verzweigung in die cymöse, wie oben, vor.

Die Figuren 43, 44, 45, 46 und 47 stellen die Enden verschiedener Sprosse von *Thysanotus dichotomus* R. Br. dar. Vergleicht man diese

Enden, so läßt sich mit Leichtigkeit die Verkümmерung von zwei einander genäherten Schuppenblättchen und dem dazwischen befindlichen Achsenende feststellen. Diese verschiedenen Achsenenden strebten Blütenbildung an, weil sie aber im gesamten Sproßsystem zu weit außen lagen, längte wohl bei 43 die Ernährung gerade noch zur Bildung von 2 Blattschüppchen. Bei 44 sind die Blattschuppen schon kleiner, bei 45 sind ihre Rudimente fast ganz in die Achse einbezogen, bei 46 und 47 wird das Achsenende von einem dünnen Stielchen gekrönt, welch letzteres als Rudiment eines nicht gebildeten Organkomplexes anzusehen ist.

Die Figuren 26 und 27 und 40, 41 und 42 zeigen deutlich, daß wir die wenigblütigen Büschel der *Thysanotus*-Arten als Anfangsstadien von Schraubeln auffassen müssen.



Thysanotus Patersoni R. Br. (Nr. 36).
Thysanotus tuberosus R. Br. (Nr. 37).

Thysanotus dichotomus R. Br. (Nr. 38—47)

Figur 26 stellt ein solches Achsenende vergrößert dar. T 1 und T 2 sind die beiden Tragblattschuppen, welche durch ein kurz gebliebenes Internodium voneinander getrennt sind. Die Blüte 1 entspringt in der Achsel von T 1. Blüte 2 entspringt aus der Achsel des Tragblattes T 2. Blüte 3 nimmt aus deren Vorblattachsel ihren Ursprung.

Die Figuren 37, 38 und 39 zeigen aber auch, daß bei kräftigerem Wuchs der Blütenstandsäste an deren Grunde je ein Vorblatt auftritt, aus dessen Achsel bisweilen sogar (Fig. 39) eine weitere Achse entspringen kann. Dieselbe Erscheinung greift bei andern Gattungen auf die Blütenregion über und gibt Anlaß zu cymösen Endinfloreszenzen. Bei *Thysanotus* fehlen solche Blüten mit Vorblatt. Die Vorherrschaft der Endblüten, die Acrotonie, ist hier nicht völlig durchbrochen.

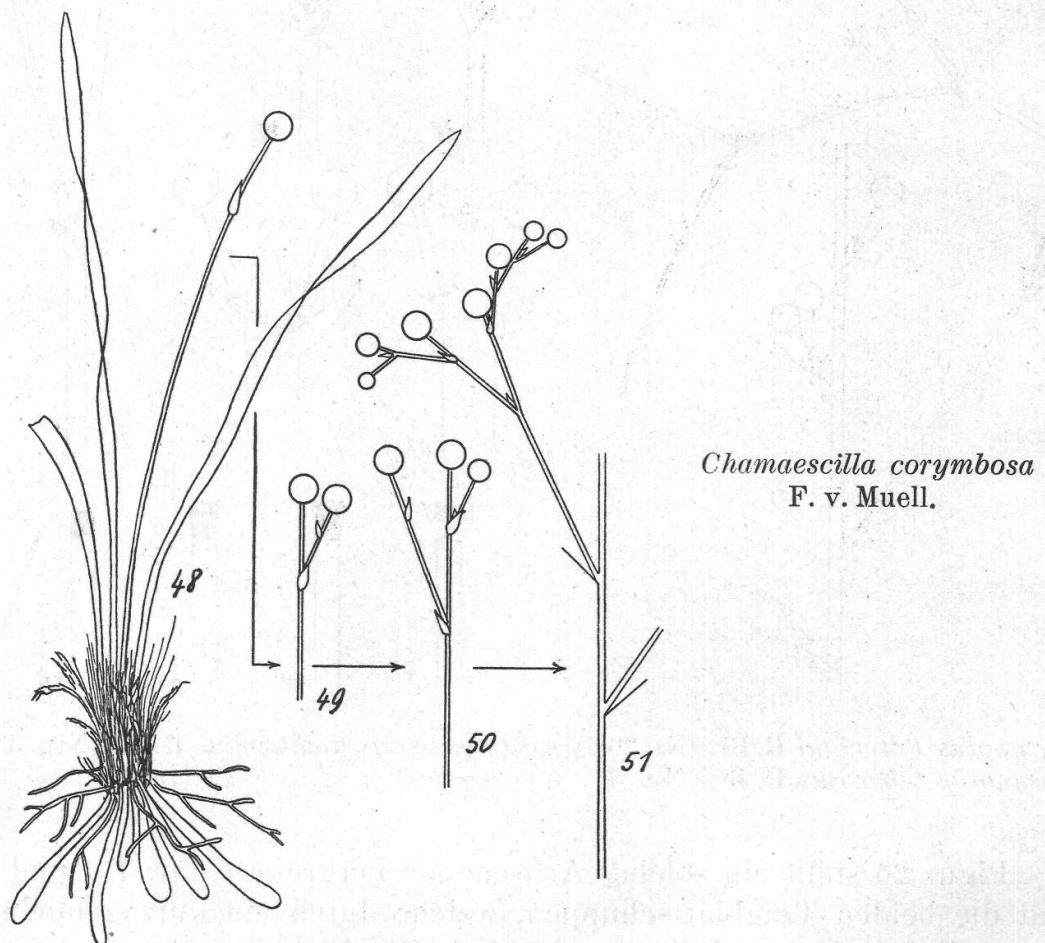
III. Die dritte Gruppe von Blütenständen, zu der wir jetzt übergehen, ist gekennzeichnet durch

die Verstärkung der Schraubeltendenz und Schwächung des racemösen Unterbaues.

Dabei beginnen wir am besten mit den einfachsten, also z. B. mit dem Blütenstand der

Gattung *Chamaescilla* F. v. Mueller.

Bei schwächerlichen Pflanzen von *Chamaescilla corymbosa* (R. Br.) F. v. Muell. (Fig. 48) erhebt sich zwischen den schmalen Blättern eine



dünne Achse, die mit einer Terminalblüte endet. Der Terminalblüte geht ein Vorblatt voran.

Der wesentliche Unterschied zu den Blütenständen der vorigen Gruppe liegt darin, daß unter allen Umständen die Förderung der Endblüte zukommt, und nicht den Seitenblüten. Das hat zur Folge, daß in jedem Fall die Endblüte auftritt und das Wachstum der Achse beschließt.

Meist entwickelt sich unter der Endblüte noch ein Vorblatt. Bei günstigen Bedingungen entspringt aus dessen Achsel eine Blüte. Es wird das Stadium erreicht, das bei der Gattung *Thysanotus* schon erwähnt wurde. Dieses zweiblütige Stadium (Fig. 49) läßt sich entweder als begrenzte Traube mit einer Seitenblüte oder als zweiblütige Schraubel deuten. Kommt es trotz stärkerer Entwicklung des Blütenstandes nicht zum Durchbruch der Acrotonie, so entsteht ein Blütenstand, wie ihn Figur 50 zeigt. Er hält sich exakt an der Grenze zwischen cymös und racemös. Denken wir uns, es erfahre dieser Blütenstand eine basitone Entwicklung, indem aus den Achseln tiefer stehender Blättchen Blüten austreiben, so ist er als racemös zu deuten und stellt eine (allerdings begrenzte) Traube dar. Nimmt die Acrotonie überhand, indem die untern Seitenäste nicht zur Entwicklung gelangen, dafür aus den Achseln der unter den Endblüten stehenden Vorblätter sukzessive weitere Endblüten sprossen, so entwickelt er sich zur Cyme.

Kräftige Pflanzen von *Chamaescilla corymbosa* (R. Br.) F. v. Muell. kombinieren im Blütenstand beide Möglichkeiten (Fig. 51) und bringen damit den heterotaktischen Verzweigungsmodus in Erscheinung. Unterhalb entwickeln sie Seitenäste, die je mit einer Endblüte abschließen und aus deren Vorblatt eine Schraubel ihren Ursprung nimmt. Die Sympodialglieder der Schraubeln sind gestreckt.

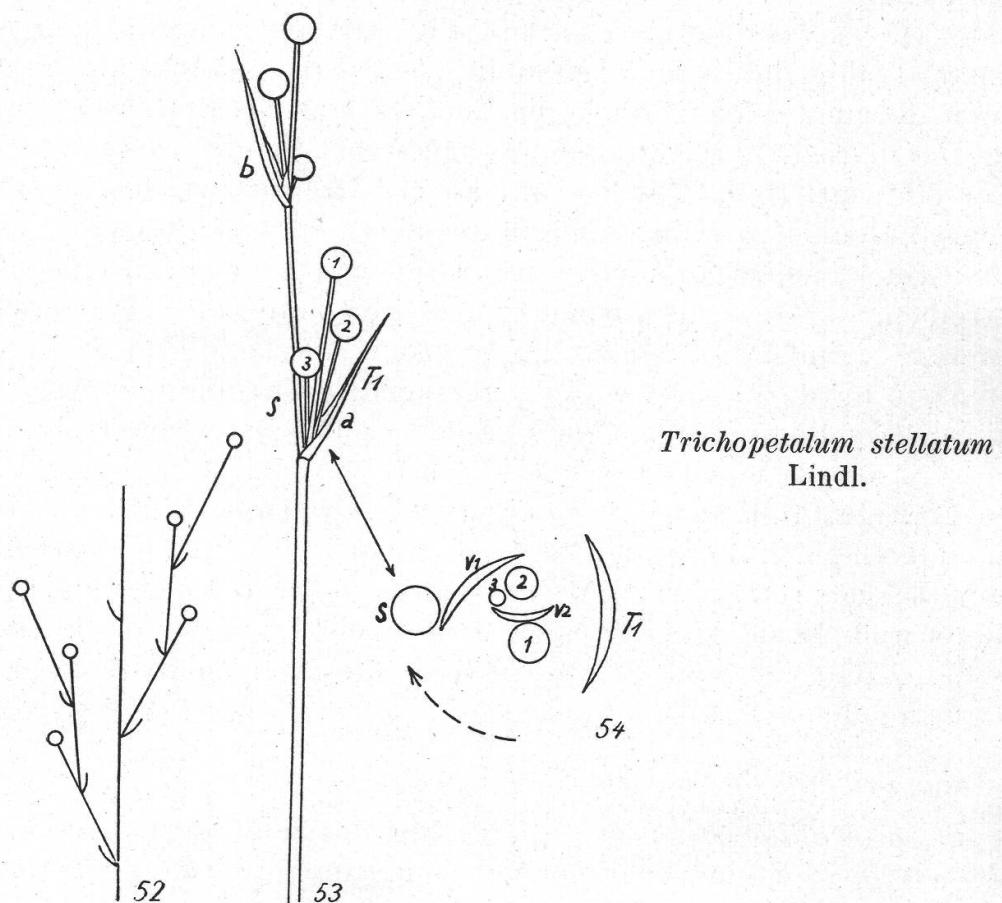
Gattung *Trichopetalum* Lindl.

Trichopetalum stellatum Lindl. (Fig. 53) zeigt gegenüber *Chamaescilla corymbosa* eine eher noch gesteigerte Förderung der Endblüte. Letztere ist kräftig entwickelt, relativ groß und öffnet sich früh.

Diese verstärkte Acrotonie macht sich außerdem bemerkbar im Unterdrücken der tieferen Seitenäste. Der Blütenstand baut sich aus 2—3blütigen Büscheln auf, die bei genauer Untersuchung samt und sonders auf cymösem Bauplan beruhen und Schraubeln darstellen.

Der Blütenstand von *Trichopetalum* ist im Grunde genommen gleich gebaut wie bei *Chamaescilla corymbosa*, nur daß die Sympodialglieder gestaucht sind und damit die Büschelstellung der Blüten erwirkt wird. Betrachten wir z. B. das Blütenbüschel *a* der Figur 53, von dem Figur 54 den Grundriß darstellt: *S* ist die Hauptachse. Blüte 1 ist am weitesten entwickelt und nimmt aus der Achsel des Tragblattes *T 1* ihren Ursprung. Sie steht nicht genau median in der Achsel, sondern etwas nach der Seite verschoben, wodurch schon eine im Sinne des Pfeiles gehende Schraubung angedeutet wird. Ihr Stiel entwickelt an

der Basis das Vorblatt v 1. Dieses ist der Abstammungsachse nicht genau adossiert, sondern steht schief seitlich. In seiner Achsel, wiederum im Sinne des Pfeiles verschoben, steht die schwächere Blüte 2. Diese Verschiebung der Blüten in der Vorblattachsel hängt damit zusammen, daß wir uns, wie weiter hinten gezeigt wird, das einheitliche Vorblatt aus zwei, einem Plus- und einem Minus-Vorblatt entstanden denken müssen. Der Stiel von Blüte 2 entwickelt, der Abstammungsachse mehr



oder weniger zugekehrt, das Vorblatt v 2, aus dessen Achsel die schwächliche Blüte 3 entspringt. Ihr Stiel ist vorblattlos, wohl eben deshalb, weil schließlich auch im cymösen Blütensystem die Bildungsmöglichkeit nicht unbeschränkt ist, sondern bei einem gewissen Verzweigungsgrad hält macht. Dabei spielt nebst der innern Veranlagung wohl die Ernährung, die Kräftigkeit der Pflanze eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Blütenbüschel b ist gleich gebaut. Figur 52 könnte man sich als Blütenstand mit auseinandergezogenen Schraubelbüscheln denken. Sie stellt aber in Wirklichkeit nichts anderes als den schematisch schönen schraubeligen Blütenstand von *Conanthera bifolia* Ruiz. et Pav. dar. Dies nur, um zu zeigen, daß es auch unter den *Amaryllidaceen* (mit halbunterständigem Fruchtknoten) Typen gibt, die im Blütenstand und andern Merkmalen sich sehr eng an gewisse *Liliaceen* anschließen.

Gattung *Dianella* Lam. (Flachslilie).

Die Blütenstände dieser Gattung sind in meiner Dissertation beschrieben. Nur der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß die Blütenstände bei allen Arten mit Schraubeln enden. Häufig sind die Sympodialglieder gestreckt, oft sind Scheintrauben von beträchtlicher Länge vorhanden. Bei etlichen Arten sind die Sympodialglieder mehrheitlich verkürzt (z. B. *D. nemorosa* Lam.), wobei Blütenbüschel auf cymöser Grundlage in Erscheinung treten.

Solange die Vorblättchen jeweils deutlich entwickelt sind, läßt sich der schraubelige Aufbau noch leicht verfolgen. Schwieriger wird es, wenn auch diese schwinden, wie das z. B. für *D. javanica* und andere Arten zutrifft.

Die Vorblättchen stehen meist zwischen zwei Blüten, was dadurch zu erklären ist, daß der kräftige Blütenstiel in der Achsel des kleinen Blättchens nicht Platz findet und dieses deshalb etwas zur Seite geschoben hat. In Anbetracht der nahen Verwandtschaft der Gattungen *Dianella* und *Arthropodium* (gewisse Arten letzterer Gattung haben 2 Vorblättchen) dürfte das Vorblättchen dem allein zur Entwicklung gelangten Plus-Vorblättchen entsprechen.

Gattung *Arthropodium* R. Br.

Arthropodium cirratum R. Br. verhält sich bezüglich des Abschlusses der Achsen ähnlich wie die uns bekannte *Hemerocallis*. Es liegen somit Schraubeln vor.

Betrachten wir das in Figur 55 dargestellte Sproßsystem, von dem Figur 56 den Grundriß darstellt :

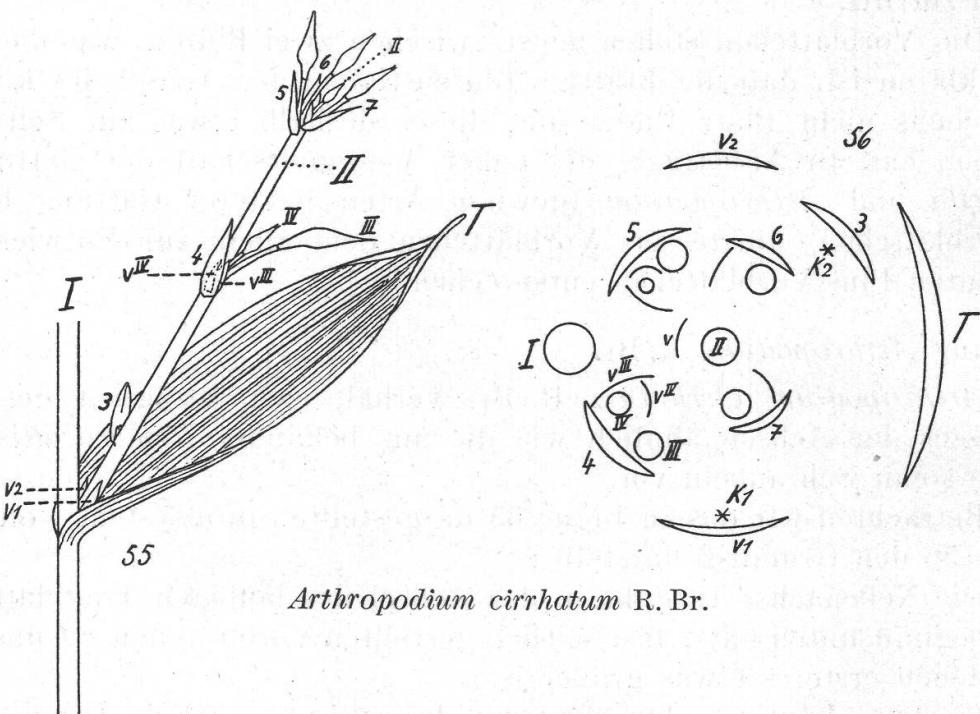
Die Nebenachse II steht in der Achsel des laubigen Tragblattes *T* und beginnt unten mit 2 fast seitlich gestellten Vorblättchen *v 1* und *v 2*, von denen ersteres etwas größer ist.

Sie sind häufig, schwach grün, dreieckig-lanzettlich, unter 1 cm lang. Das stärkere trägt in seiner Achsel die unentwickelt gebliebene Blütenknospe *K 1*. Blättchen 3 ist wenig größer und zeigt in der Achsel die verkümmerte Knospe *K 2*. Blättchen 4 ist etwa gleich lang und von gleicher Konsistenz. Aus der Mediane etwas seitlich verschoben, steht als Achselsproß die Blüte III. Ihr Vorblatt *v 3* entwickelt aus seiner Achsel, ebenfalls seitlich der Mediane die Blüte IV mit dem Vorblatt *v 4*. Am Ende der Achse II folgen sich, ähnlich wie bei *Hemerocallis*, drei Tragblätter 5, 6 und 7. In jedem steht, etwas aus der Mediane zur Seite verschoben, je eine Blüte mit Vorblatt. Sie entsprechen im gezeichneten Sproßsystem Achsen III. Ordn. Nur die kräftigste Blüte des fünften Tragblattes trägt in der Achsel ihres Vorblattes eine weitere kleine Blüte mit Vorblatt. Das Vorblatt der Blüte 6 weist noch eine winzige rudimentäre Knospe auf, dasjenige der Blüte 7 ist leer. Inmitten dieser drei, den Ausgangspunkt für Schraubeln darstellenden

Blüten, steht die Terminalblüte der Achse II. Ihr voraus geht ein leeres Vorblatt v .

Die büscheligen Endinfloreszenzen von *Arthropodium cirrhatum* R. Br. haben wir als Schraubeln, wenn auch oft auf sehr einfacher Stufe stehende, aufzufassen.

Arthropodium cirrhatum R. Br. ist aber weiterhin noch sehr aufschlußreich. Goebel spricht sich dahin aus, daß er bei vielen Monokotyledonen, die nur ein Vorblatt besitzen, deren zwei vermutet. Die Richtigkeit dieser Ansicht bestätigt sich vollauf, wenn wir, von *Arthropodium cirrhatum* R. Br. ausgehend, weitere Anthericineen auf das Verhalten der Vorblätter untersuchen.



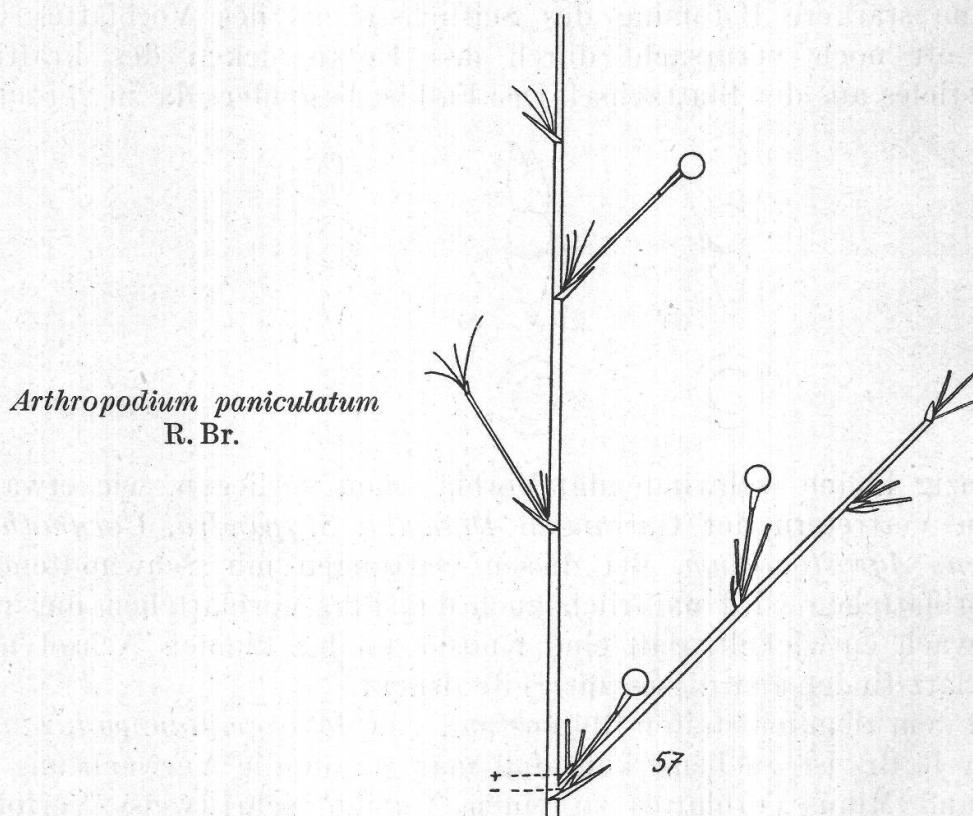
Arthropodium cirrhatum R. Br.

Für *Arthropodium cirrhatum* trifft mindestens für die tieferen Seitenachsen zu, daß sie mit zwei nahezu seitlich gestellten Vorblättchen beginnen, von denen stets das eine größer, das andere kleiner ist. Das größere ist als Plus-Vorblatt, das kleinere als Minus-Vorblatt zu werten. Bei den höhern Seitenachsen fällt das Minus-Vorblatt zuerst weg, unter Umständen beginnt auch das Plus-Vorblatt zu schwinden oder bleibt ganz aus. Ich traf aber auch Schraubeln an, in denen einzelne Blüten am Grunde ihrer Stiele sogar noch mit einem Plus- und einem Minus-Vorblatt versehen waren. Dieser Fall zeigt deutlich, daß der Grundplan des Aufbaues ursprünglich so ist, daß an jeder Achse zwei seitliche Vorblättchen stehen, deren Schwinden und Wegfall wohl nur durch die unterschiedlichen Ernährungs- und Raumverhältnisse bedingt werden.

Auch *Arthropodium paniculatum* (Andr.) R. Br. (Fig. 57) weist am Grunde seiner kräftigsten Nebenäste ein Plus- und ein Minus-Vorblatt

auf. In der Achsel des Plus-Vorblattes, das ganz am Grunde der Seitenachse steht, entwickelt sich häufig eine zwei- bis vierblütige Schraubel.

Statt zu verkümmern, können die Anlagen der beiden seitlichen oder etwas schief nach hinten stehenden Vorblätter auch gefördert werden, so daß sie im untern Teil oder ganz miteinander verschmelzen. Das ist z.B. der Fall bei *Dichopogon strictus* (R. Br.) Bak. = *Arthr. strictum* R. Br. An den untern Rispenästen dieser Pflanze kommt je ein



einziges dorsal gestelltes Vorblatt vor, das aber eine zweizipflige Spitze aufweist. Der Einschnitt reicht bis mindestens in $\frac{1}{3}$ Tiefe hinunter.

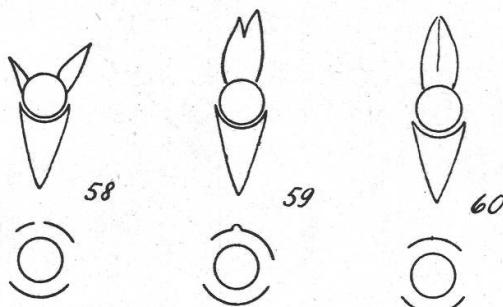
Plus- und Minus-Vorblättchen in verschiedenster Ausgestaltung dürften wohl in der ganzen Gattung *Arthropodium* zu finden sein. Die Figuren 58, 59, 60 zeigen den Verwachsungsvorgang und die Dorsalstellung der Plus- und Minus-Vorblättchen in Grund- und Aufriß. Auf solche Verwachsungen von je zwei Vorblättchen zu einem einzigen wie anderseits auf deren teilweises oder gänzliches Schwinden, stoßen wir innerhalb der *Anthericineen* immer wieder und müssen dieses schwankende Verhalten bezüglich der Vorblättchen geradezu als Charakterzug dieser Verwandtschaftsgruppe werten.

Zweispitzige Vorblätter treffen wir z.B. an den stärkern Seitenästen gewisser *Anthericum*-Arten wieder an. Ein einheitliches dorsales, aber zweifellos durch Verwachsen eines Plus- und Minus-Vorblättchens

entstandenes Vorblatt liegt an den Seitenästen von *Dichopogon Sieberianus* Kunth vor.

Die Verwachsung eines Plus- und eines Minus-Vorblattes zu einem einzigen gibt uns auch Aufklärung über die eigenartige Erscheinung, daß in den Schraubeln der *Anthericineen* die aus dem Vorblatt entstehende Blüte immer seitlich der Mediane steht. Diese Blüte kommt eben in der Mediane des ursprünglichen Plus-Vorblattes, das dem Plus-Teil des Verwachsungsproduktes entspricht, zur Ausbildung.

Eine stärkere Betonung des Seitlichstehens des Vorblattes wird zudem oft noch verursacht durch das Herausrücken des kräftigen Blütenstieles aus der Blattachsel. Der Fall ist besonders da zu vermuten,



wo winzig kleine (schwindende) Vorblättchen vorliegen, wie etwa bei etlichen Vertretern der Gattungen *Dianella*, *Stypandra*, *Corynotheca*, *Pasithea*, *Agrostocrinum*. Bei diesen Gattungen mit Schwundtendenz der Vorblättchen wird natürlich auch das Plus-Vorblättchen nur noch so schwach entwickelt, daß eine Knospe in der kleinen Achsel nicht mehr Platz findet und dieses zur Seite drückt.

Zu dem ziemlich steifen Blütenstand von *Arthropodium paniculatum* (Andr.) R. Br. ist zu bemerken, daß man daran die Verwachsung des Plus- und Minus-Vorblattes zu einem Gebilde schrittweise verfolgen kann.

Stärker reduziert und oft auf eine einzige Blüte beschränkt sind die Schraubeln bei dem grazilen *Arthropodium minus* R. Br. Über dessen systematische Stellung (ob zu *Arthropodium* oder zu *Dichopogon*) herrschen verschiedene Ansichten.

Für alle *Arthropodien* gilt ferner, daß sie eine sehr deutliche Perigonabgliederung besitzen, wodurch ein gegliederter Pseudopedicellus allen Arten zukommt.

Gattung *Dichopogon* Kunth.

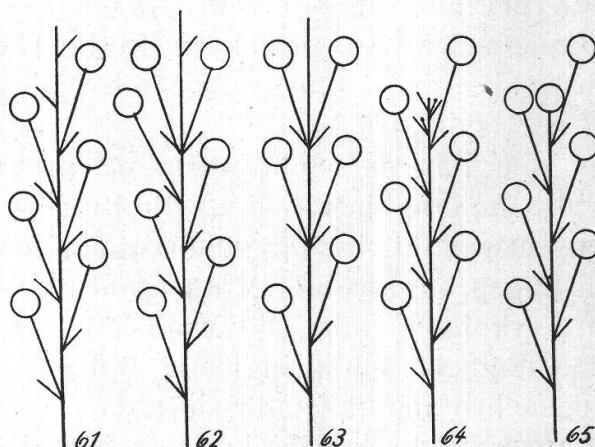
Diese Gattung ist in verschiedener Beziehung interessant und aufschlußreich.

Einmal dadurch, daß sie einen Vertreter, nämlich *Dichopogon strictus* (R. Br.) Bak. aufweist, bei dem der Blütenstand nach racemösem Plan, als einfache Traube, entwickelt ist (Fig. 61—65). Die Tendenz zum cymösen Bau der Endblütenstände, wie ihn alle andern *Dicho-*

pogon-Arten zeigen, geht jedoch deutlich aus folgender Erscheinung hervor:

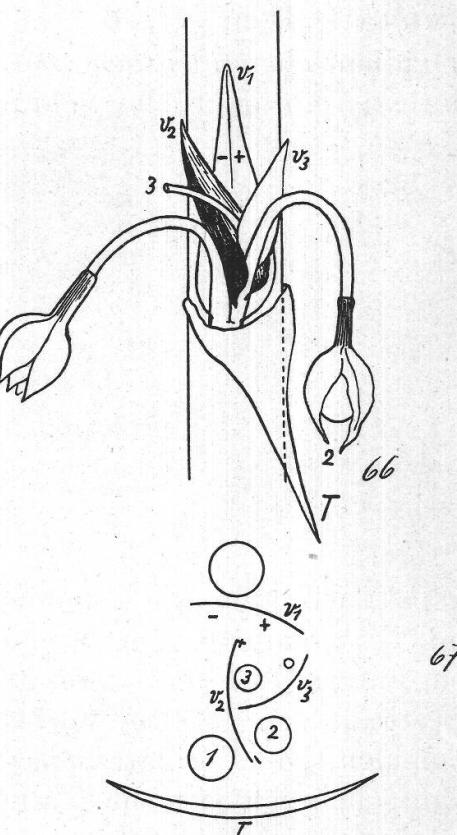
Oft trifft der Fall ein, daß oben an der Spindel je zwei blütentragende Blättchen auf gleiche oder fast gleiche Höhe rücken. Das

Dichopogon strictus
(R. Br.) Bak.



kann entweder nur einmal auftreten (Fig. 62) oder kann sich wiederholen (Fig. 63). Meist setzt sich die Hauptachse über diese Blatt- und Blütenpaare hinaus fort. Wird sie aber oberhalb dieser Blütenpaare

Dichopogon Sieberianus
Kunth.



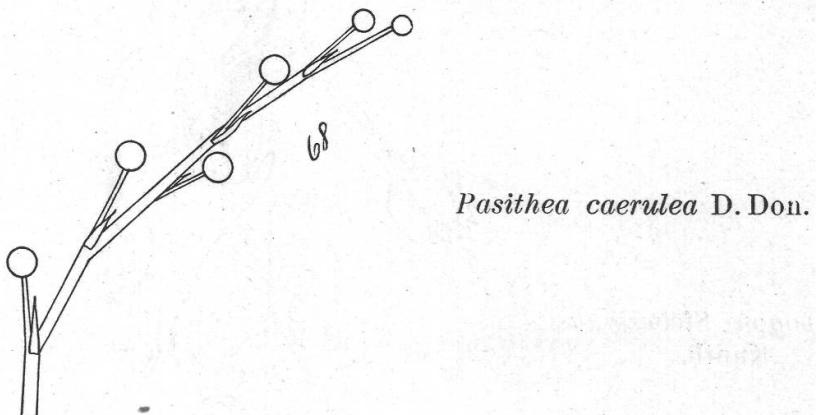
rudimentär (Fig. 64) oder endet sie mit einer Endblüte (Fig. 65), wobei die obersten Seitenblüten meist kräftige Stiele haben und übergipfeln, so liegt eine erste Andeutung zum cymösen Bau, zum Dichasium vor.

Dichopogon Sieberianus Kunth erinnert im Habitus des Blütenstandes ganz an *Arthropodium paniculatum*. In den untern Tragblättern des Blütenstandes stehen Seitenäste, die ihrerseits einige Schraubelbüschel tragen. Oben an der Rhachis stehen Schraubelbüschel. Die Seitenäste beginnen mit einem dorsalen Vorblatt, das, wie die aus der Mediane seitwärts gerückten Blüten bestätigen, zweifellos durch Verwachsen je eines Plus- und eines Minus-Vorblattes zustande gekommen ist.

Über den Bau der Schraubeln orientieren die Figuren 66 und 67 (Grundriß). Im Tragblatt *T* steht die Blüte 1. Sie ist am kräftigsten und weitesten entwickelt. Zu ihr gehört das adossierte Vorblatt *v 1*, das als Verwachungsprodukt eines Minus- und Plus-Vorblattes eine Minus- und Plushälfte erkennen läßt. Die Minushälfte ist leer. Aus der Achsel der Plushälfte dagegen entspringt die Blüte 2. Sie entwickelt, ihrer Abstammungssachse ungefähr adossiert, das Vorblatt *v 2* mit genau gleichen Eigenschaften und Verschiebungsverhältnissen wie bei *v 1*. Aus der Achsel der Plushälfte von *v 2* nimmt die schwächere Blüte 3 ihren Ursprung; zu ihr gehört *v 3*, in dessen Plushälfte noch eine winzige Knospe sitzt.

Gattung *Pasithea* D. Don. (Fig. 68).

Bei der chilenischen *Pasithea caerulea* (R. et Pav.) D. Don liegen als Endinfloreszenzen deutliche Schraubeln vor (Fig. 68). Sie zeigen



ähnlichen Aspekt wie etwa die aufgelockerten Schraubeln von *Dianella caerulea* und *D. tasmanica*. Die Stiele der sich folgenden Endblüten sind in ihrem untern Teil, da wo sie als Sympodialstück der Schraubel fungieren, gestreckt, so daß die Vorblättchen relativ weit auseinander zu stehen kommen. Die Vorblättchen stehen deutlich seitlich und entsprechen wahrscheinlich den hier allein zur Entwicklung gelangten Plus-Vorblättchen.

Gattung *Agrostocrinum* F. v. Mueller.

Ebenfalls die westaustralische *Agrostocrinum scabrum* (R. Br.) K. Krause besitzt die typisch schraubeligen Endinfloreszenzen der *Di-*

nen. Nicht selten ist die aus den Sympodialgliedern zusammengesetzte Achse ziemlich lang.

Gattung *Simethis* Kunth.

Simethis bicolor (Desf.) Kunth hat in den Endinfloreszenzen den gleichen schraubeligen Bau wie wir ihn bei *Dianella caerulea*, *D. tasmanica*, bei *Pasithea*, *Agrostocrinum* und *Stypandra glauca* R. Br. antreffen.

Das häutige Vorblättchen ist durch das Sympodialglied deutlich zur Seite geschoben.

Die untersten Seitenäste der Blütenstandsachse entbehren der Vorblätter.

Auch im Verhalten des Perigons, das vertrocknet, schließlich basal rings abreißt, kalyptraartig dem Fruchtknoten aufsitzt, erinnert *Simethis* stark an *Dianella*.

Simethis können wir als westeuropäisch-nordwestafrikanische *Dianella* auffassen.

Gattung *Caesia* R. Br.

Gewisse *Caesia*-Arten erinnern im Verzweigungsmodus und der Vorblattentwicklung stark an *Arthropodium paniculatum* (Andr.) R. Br. und *Dichopogon Sieberianus* Kunth.

An den tiefsten und kräftigsten Verzweigungen der Infloreszenz sind oft 2 seitliche Vorblätter entwickelt, wobei eines größer (+) und das andere kleiner (—) ist. An den höhern Auszweigungen ist nur noch das Plus-Vorblatt entwickelt. Die tiefsten Seitenäste tragen mehrere in den Tragblattachsen sitzende Schraubelbüschel, die höhern Seitenäste stellen Schraubelbüschel mit einer dominanten und wenigen schwächeren Blüten dar.

Das Perigon der *Caesien* ist nach dem Verblühen auffällig stark gedreht.

Gattung *Nanolirion* Benth.

Untersuchungsmaterial zu gering.

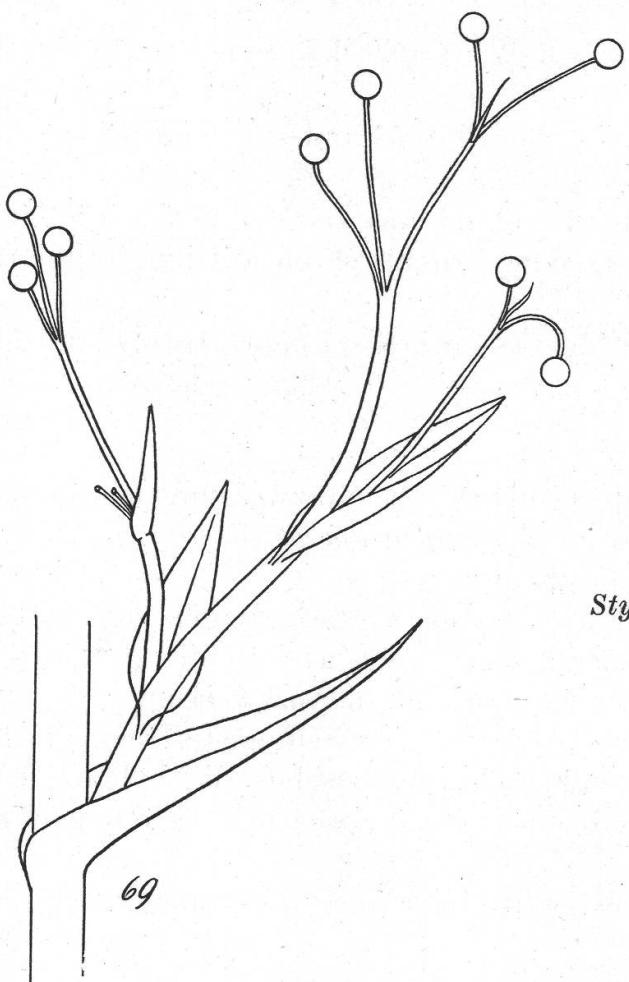
Es scheint mir, daß die sehr kurze Achse in einer 2—3blütigen Schraubel endet.

Die Derbheit der Laubblätter sowie das geographische Vorkommen halten Englers Behauptung: « Die Gattung scheint mir eine reduzierte Form des *Caesia*-Typus zu sein », aufrecht.

Gattung *Stypandra* R. Br.

Stypandra glauca R. Br. (Fig. 69) hat ähnlich wie *Dianella javanica* (Bl.) Kth. einen im untern Teil durchblätterten Blütenstand. Die Laubblattatur der Tragblätter nimmt im Blütenstand nach oben hin

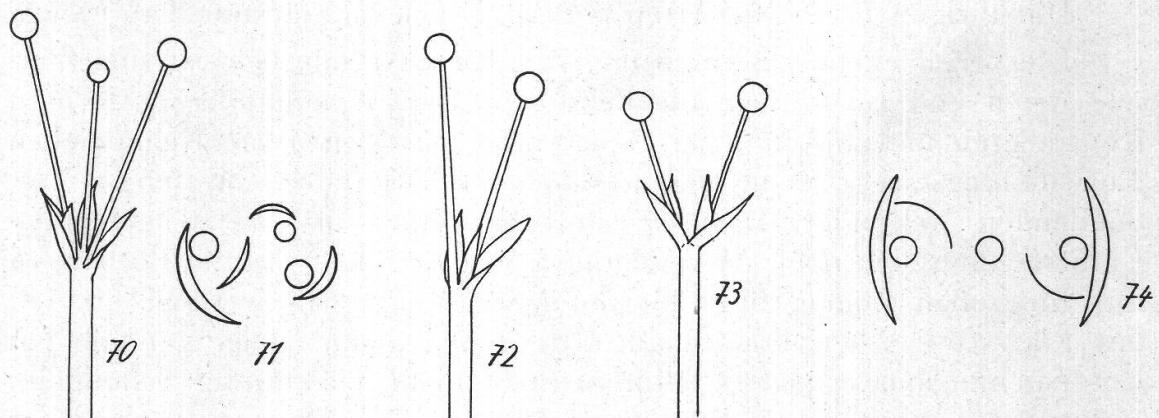
ab. In den schraubeligen Endinfloreszenzen treten feinste fädliche Vorblättchen auf. Sie stehen seitlich der Blüten und sind wie bei *Dianella* als in einzelnen Fällen gerade noch zur Entwicklung gelangte Plus-Vorblättchen aufzufassen. Bisweilen fehlen den 2—3blütigen Endinfloreszenzen jegliche Vorblattgebilde, und sie lassen sich dann nur auf Grund des Vergleiches als Schraubeln deuten.



Bei *Stypandra caespitosa* R. Br. machen wir die Feststellung, daß die tiefen kräftigen Seitenäste des Blütenstandes meist ohne Vorblatt beginnen. Vorblätter in Einzahl treten dagegen nicht selten in den büschelig-schraubeligen Endinfloreszenzen, am Grunde eines jeden Blütenstieles auf. Die Blütenbüschel sind meist 3-, seltener 2-, bisweilen aber auch mehrblütig.

Die Achse splittert an ihrem Ende meist in drei um ca. 120° von einander abweichende Blütenstiele auf (Fig. 70, 71, 72). Letztere stehen nicht vor der Mediane ihres Tragblattes, sondern seitlich verschoben. Je nachdem die Blütenstiele Vorblätter mit Achselblüten tragen oder nicht, bleibt das Blütenbüschel 3blütig oder wird mehrblütig.

Stypandra umbellata R. Br. verhält sich im Prinzip genau gleich wie vorige Art (Fig. 73, 74).



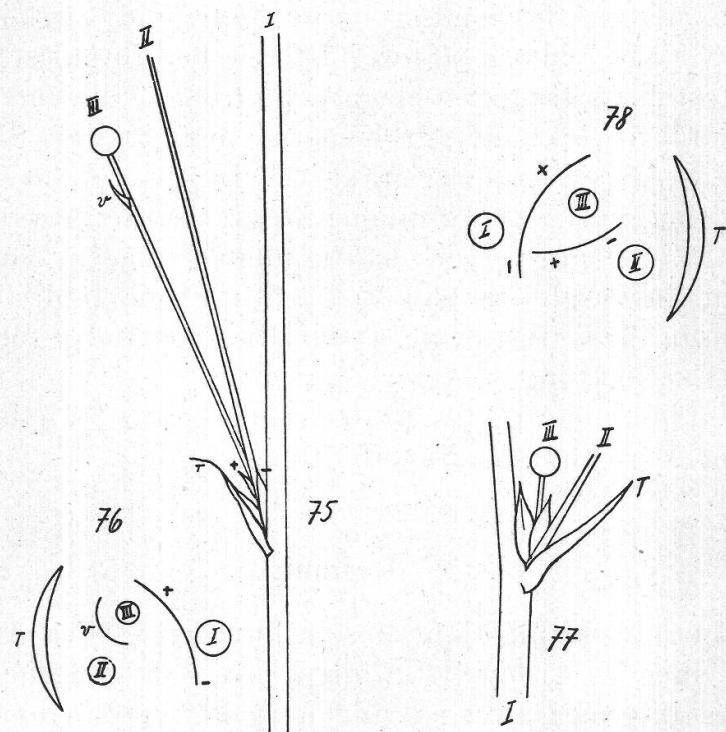
Stypandra caespitosa R. Br.

Stypandra umbellata R. Br.

Gattung *Tricoryne* R. Br.

Auch die Gattung *Tricoryne* schließt sich im Bau der Schraubelbüschel eng an *Dichopogon Sieberianus* Kth. an.

Die Figuren 75, 76 stellen für *Tricoryne anceps* (R. Br.) einen Fall dar, wo aus der Plushälfte des adossierten Vorblättchens eine ungemein



Tricoryne anceps (Nrn. 75 und 76).
Tricoryne elatior (Nrn. 77 und 78).

langgestielte Einzelblüte ihren Ursprung nimmt. Der Blüte geht unmittelbar noch das Vorblättchen *v* voran.

Die Figuren 77, 78 zeigen einen ähnlichen Fall für *Tricoryne elatior* R. Br.

Die übrigen *Tricoryne*-Arten verhalten sich im Schraubelbau gleich.

Die vergleichende Betrachtung der Blütenstände beweist uns klar, wie Arten und Gattungen, die heute auf weit voneinander entfernten Kontinenten und Inseln leben, von einem einzigen gemeinschaftlichen Entwicklungszug durchdrungen sind, der zweifellos ihre enge Verbindung bekundet. Darüber, daß bei einer ins Detail gehenden Untersuchung sich noch Abweichungen von dem hier für die Gattungen nur in großen Zügen geschilderten Verhalten geben werden, bin ich mir klar. Die Arbeit konnte auf Grund des nicht immer genügenden Untersuchungsmaterials die Blütenstände nicht vollständig behandeln. Daher bezweckt sie auch nur, auf die Punkte besonders aufmerksam zu machen, die für den Bau der Blütenstände wesentlich sind.

Zusammenfassung.

Die Arbeit befaßt sich mit der Plastik der Blütenstände der Anthericineen. In diesem Verwandtschaftskreis sind im Blütenstandsbau zwei durch Übergänge miteinander verknüpfte Ausbildungsformen erkennbar, einsteils die racemöse, andernteils und zugleich in überwiegendem Maße die cymöse. Häufig ist der heterotaktische Bautypus mit racemös gestellten Hauptästen und cymösen Endinfloreszenzen. Als durchgreifenden Entwicklungszug bemerkt man in den Blütenständen eine Raffung des Achsensystems, durch welche die Achsen verkürzt und die Blüten zu büschel- oder köpfchenförmigen Endinfloreszenzen zusammengedrängt werden, welche häufig dem cymösen (schraubeligen) Bauplan folgen. In vergleichender Betrachtung mit zahlreichen andern Merkmalen, die in ihrer Gestaltung ebenfalls selbständig fortschreitende und von der Entwicklung anderer Merkmale losgelöste, unabhängige Stufenreihen bilden, liefern die Blütenstände gute Anhaltspunkte zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse.

Résumé.

Ce travail étudie la plastique des inflorescences des Anthéricinées. On reconnaît, dans ce groupe d'inflorescences, deux structures reliées par des formes intermédiaires : d'une part le type racémeux, d'autre part le type qui prédomine, celui à cyme. Souvent, les structures hétérotactiques ont les axes principaux du type racémeux et les inflorescences terminales en cyme. On remarque, caractéristique dominante du développement, une compression du système axial. Les axes principaux sont raccourcis, les inflorescences terminales fasciculées ou capitulées,

et souvent disposées en cyme. Les inflorescences montrent de nombreux caractères dont le développement n'est pas influencé par d'autres caractères, et qui constituent des lignées progressives indépendantes. L'étude comparée de ces caractères donne de bons critères pour déterminer les degrés de parenté.

Literaturverzeichnis.

A s c h e r s o n. Flora der Provinz Brandenburg (1864), S. 17 ff.
B r a u n, A. (nach Schimper) in Flora 1835, S. 138.
B r a v a i s, L. u. A., in Ann. sc. nat., II^e sér., vol. VII, übersetzt v. W a l p e r s.
Breslau 1839.
E i c h l e r, A. W. Blütendiagramme I, 1875, S. 33.
G o e b e l, K. Blütenbildung und Sproßgestaltung (1931).
G u i l l a r d in Bull. de la Soc. bot. de France (1857).
H i l a i r e, A. St. Bull. de la Soc. phil. Paris 1825, S. 138; 1826, S. 75.
H o f m e i s t e r. Allg. Morphol., Par. 7 (1868).
P a x, F. Allgemeine Morphologie der Pflanzen (1890).
R ö p e r in Linnaea I (1826), S. 437.
S a c h s. Lehrbuch d. Bot., III. Aufl. (1873), S. 509.
S t e i n h e i l in Ann. sc. nat., II^e sér., vol. XII (1842), S. 186.
W y d l e r in Linnaea XVII (1843), S. 153.
— in Flora 1851, S. 289.
