

Die Haupttypen der Blütenstände europ. Rubusarten und die Entfaltungsfolge ihrer Blüten.

Von

Franz Krasan.

Vorgelegt in der Sitzung vom 11. November 1863.

Die jüngsten Ergebnisse mehrseitig gemachter Versuche von Aufzählungen jener *Rubus*-Formen, welche bisher in verschiedenen Florengebieten beobachtet wurden, gibt einen begründeten Anlass zur Befürchtung, dass die Quellen der sichtenden Methode in der Beschreibung dieser Gewächse eher versiegen dürften, bevor die erwartete vollständigere Klärung des Gegenstandes erreicht ist.

In Erwägung, dass seither in Mitteleuropa allein mehr als 300 Formen oder Arten genau beschrieben und zum grossen Theil abgebildet worden sind, verdient die Energie, mit welcher das Studium dieser Gattung in neuerer Zeit in Angriff genommen wird, gerechte Anerkennung, ja Bewunderung. Eben darum muss es uns um so unangenehmer berühren, wenn wir mit zunehmender Formenkenntniss ebensoviele Meinungsverschiedenheiten über die unzähligen angeblichen Arten mitaufwachsen sehen, so zwar, dass auf dem einmal eingeschlagenen Wege kaum etwas Entscheidendes hinsichtlich der Rubushistorie zu erwarten steht.

So sehr aber die vorläufige Frage, ob man es bei den meisten Formen mit Blendlingen oder mit selbstständigen Gebilden zu thun habe, für die Systematik der Gattung von Vortheil wäre, so ist die reine Phytographie an und für sich weder zu deren Lösung berufen, noch überhaupt die äusseren sogen. naturhistorischen Kennzeichen entnommenen Momente, auf

welche sie sich stützt; dazu ausreichend, aber an der Hand einer tiefer eingehenden Morphologie wird sie jenen schwankenden Wesen den richtigen Platz anzuweisen im Stande sein: nur in dieser fruchtbaren Vereinigung der phytographischen Systematik mit der Morphologie können Resultate errungen werden, die jede dieser Disciplinen einzeln nimmer zu erreichen vermag.

Nichtsdestoweniger bekundet bei der vorliegenden Gattung schon die Zusammenfassung jener einzelnen Momente, die unter mannigfaltigen Formen wiederholt auftreten, aber so, dass sie in allen vorkommenden Combinationen als solche wieder erkannt werden, die bereits an selbstständigeren allgemein verbreiteten Formen wahrgenommen wurden, das Vorhandensein von Blendlingen und führt so unmittelbar auf die Spur der wenigen eigentlichen Arten oder Haupttypen, wie sie hier mit Recht genannt zu werden verdienen, deren Feststellung jedoch einer ernsten Prüfung sowohl in Bezug auf Organisation als auf deren Verhältniss zu den Lebensbedingungen vorbehalten ist.

Es gibt solcher Haupttypen in Europa ausser den wohlbekannten *R. arcticus*, *Chamaemorus*, *saxatilis*, *Idaeus* und *caesius*, welche sämmtlich ungeschmälerte Specificitätsrechte geniessen, noch andere vier, die aus den Trümmern des gebräuchlichen *R. fruticosus* A. u. entstehen, nämlich: *R. discolor* W. et N., *tomentosus* Borkh., *fastigiatus* W. et N. und *glandulosus* Bell; allein die detaillirtere Erörterung der Grundsätze, wonach man bei der Ausscheidung der Arten, Varietäten und Parallelfornen von den Hybriden meiner Ansicht nach am sichersten zu verfahren habe, muss ich hier, wenn ich mich nicht zu weit von der Richtung des vorgesteckten Zieles entfernen will, vorderhand aufgeben, bis sich eine andere Gelegenheit zu dieser umständlichen Auseinandersetzung darbietet.

Die wesentlichen Charactere für die Haupttypen des *Rubus* liegen in der Organisation, Consistenz, Verästelung und Dauer des oberirdischen Stämmchens¹⁾; insbesondere bieten der specielle Blütenstand und die so mannigfaltig organisirten Träger desselben, die Blütenstengel im Verhältniss zu ihrem früheren Entwicklungsstadium als Stockknospen und Schösslinge (*surculi*, *Laufstengel*) lohnende Punkte der Untersuchung dar.

Da nun wie bemerkt obige Arten oder Haupttypen der Emancipation durch Nachweisung ihres selbstständigen Characters von morphologischem Standpunkte bedürfen, wenn sie nicht auf die Stufe jener unzählbaren Formen zurücksinken sollen, vor denen die Batographen rathlos stehen und die ohne Zweifel dem Namen mehr als dem Wesen nach bekannt sind, so übergebe ich im Folgenden die specielle Darstellung des Blütenstandes der nachsichtigen Beurtheilung der Sachkundigen mit dem Wunsche, dass balderspriedlicheres diesem Versuche nachfolgen möge.

¹⁾ Man vgl. »Synopsis der brit. *Rubus*« v. Babington. The Annals and Magaz. of Natural Hist etc. XVII. 1846. N. 109—115.

Bei dieser Veranlassung kann ich nicht umhin, einer im „Bulletin de la Société Botanique de France 1857“ erschienenen Schrift über das vielfach schon bearbeitete und doch nichts weniger als zum Abschlusse gebrachte Kapitel der Blüthenstände zu gedenken, da sie in unseren Kreisen unbekannt zu sein scheint, wiewohl sie jedes Morphologen Aufmerksamkeit in hohem Grade verdient. Als nämlich die vorliegende Arbeit schon druckfertig war, kam mir M. Achille Guillard's Theorie de l'Inflorescence¹⁾ in die Hand, worin der Autor gleich zu Anfang die Ansicht aufstellt, dass Inflorescenz dem Wortlaute, wahrscheinlich auch dem ursprünglichen von Linné selbst dieser Bezeichnung zu Grunde gelegten Begriffe nach die Art und Weise des Aufblühens, d. i. die Aufeinanderfolge, wie die einzelnen Blüthenknospen zum Blühen gelangen, bedeute und entwickelt diesem Grundsätze getreu, verschiedene Gesetze, welche sich auf eine solche Anordnung in der Reihenfolge der aufblühenden Knospen beziehen, indem es von den Längenverhältnissen der Blüthenstiele und Mittelaxen völlig abstrahirt. Da also H. Guillard in der Behandlung der Inflorescenzen die aus den Längenverhältnissen abgeleiteten Momente von dem modus florendi (floraison) unbedingt ausgeschlossen wissen will, weil die Roesper'sche Theorie, welche auf unverantwortliche Weise beide Principe unter einen Gesichtspunct zusammenfasst, durch diese inconsequente Verschmelzung hinsichtlich der Eintheilung der Inflorescenzen in centripetale und centrifugale — denen begrenzte und unbegrenzte correspondiren sollen — in offenkundigem Conflict mit unzähligen klar vorliegenden Thatsachen stehe; so erweckte dieses beredete Stratema bei mir anfangs mehr Neugierde als eigentliche Theilnahme für den angefochtenen Gegenstand. Allein aus dem weiteren Verlaufe der nur zu wahren, mit mehreren frappanten Beispielen belegten Auseinandersetzung wurde mir zugleich klar, wie sorgfältig und genau verschiedene Gattungen in Bezug auf gewisse Eigenthümlichkeiten der Inflorescenz untersucht wurden, wesshalb der Autor wohl berechtigt sein dürfte, obige Mängel zu rügen. Namentlich bildet *Rubus*, auf den sich derselbe häufig beruft, den Ausgangspunkt mehrerer wichtiger Wahrnehmungen; so war ihm z. B. die fast einzig dastehende Entfaltungsweise der Rispe, die er als Reprogession bezeichnet, im Wesentlichen nicht entgangen. Nicht lange, so war ich überzeugt, dass ich ohne es zu wissen, Mehreres in Guillards Geiste beobachtet habe. Mit einem gemischten Gefühle von freudiger Erregung und Enttäuschung, wie einer, der etwas überflüssiges, weil schon constatirtes vorzubringen befürchtet, folgte ich auf meine gewonnenen Resultate hinblickend, der Abwicklung des ebenso interessanten als in seiner Durchführung musterhaften Thema's, welches sich niemand vor ihm, wie ich glaube, zum Vorwurfe gemacht hatte.

Erwähnenswerth sind auch die trefflichen Abhandlungen von H. Wydler „Ueber dichotomische Verzweigung der Blüthenaxen dicotyledo-

¹⁾ Extrait du »Bulletin etc.« Séances du 30. janvier et du 13. fevrier 1857.

nischer Gewächse (Linnaea 1843 p. 153—192.) und „Ueber die symmetrische Verzweigung etc. (Flora oder allgem. Bot. Zeitg. 1851 p. 363.), indem sie verschiedene einschlägige Notizen über das Verhalten der Kelchspirale bei *Rubus*, somit nicht umsichtige Beiträge zur Kenntniss dieser Gattung enthalten. Speciell untersucht wurden jedoch nur *R. caesius*, *fruticosus*, *corylifolius*, *Idaeus* und *odoratus*, sei es dass dem Autor Blütenstände von *R. fastigiatus*, *tomentosus* und *glandulosus* nicht vorlagen, sei es dass er diese Formen nach dem Vorgange Anderer mit dem strittigen *R. fruticosus* L. (Sp. pl.) vereinigt, wenigstens bleibt es ungewiss, ob sein *R. fruticosus* die erste Linné'sche Pflanze dieses Namens (Fl. Suec. ed I.) oder der später von Linné selbst eingeführte Collectivbegriff für mehrere verschiedene Formen der Gattung sei.

In den „Kleineren Beiträgen zur Kenntniss der einheimischen Gewächse“ (Flora od. allg. bot. Zeitg. 1860 p. 122—123) fügt Wydler noch manche wichtige morphologische Bemerkungen hinzu, — sie betreffen hauptsächlich *R. saxatilis*, wovon er eine gedrängte Beschreibung gibt, mit Uebergang alles dessen, was schon vorher über diese Art bekannt war, geht aber ebenso wie in den obigen allgemein gehaltenen Abhandlungen mit Stillschweigen über die Entfaltungsordnung der Blüten hinweg, obschon er bei den meisten übrigen Gattungen und Arten nicht unterlässt, das Wesentlichste davon anzuführen.

I.

Die Inflorescenz des *R. fastigiatus*.

1. Manchem wird die einfache Doldentraube dieser Pflanze aufgefallen sein, ohne dass er ihr eine angelegentlichere Aufmerksamkeit schenkte, wohl nicht ahnend, in welchem harmonischen Einklange ihre Entfaltungsgesetze mit denen zusammengesetzter Blütenrispen aller anderen Formen stehen.

Die seitlichen Blütenstiele stehen an der Spindel unten weit auseinander, oben mehr zusammenrückend, bis dicht unter die entständige Blüthe; die Internodien bei der verhältnissmässigen Kürze der Spindel klein. Da aber die einzelnen Blütenstiele nach oben wenig oder gar nicht an Länge abnehmen, ragen sie über die Terminalblüthe hinaus und erscheint diese letztere wie eingesenkt zwischen den weiter vorgestreckten oberen Seitenstielen: daher der an der Spitze ausgehöhlte Ebenstrauss. Wenn aber auch die Doldentraube bei *R. fastigiatus* in Folge der Uebergipfelung der Terminalblüthe durch die seitenständigen Blüten in anderer Weise erscheint, als man sich dieselbe gewöhnlich vorstellt, so hindert sie diese Modification keineswegs den Namen der Pflanze, die ihn trägt, auf das glänzendste zu rechtfertigen.

2. Betrachtet man nun den gleichzeitigen Entwicklungszustand, indem man die Untersuchung am Blüthentriebe (so werde ich fortan die aus den gemischten Knospen in den Achseln vorjähriger Blätter sich entwickelnden Astgebilde nennen, die an der Spitze unmittelbar den Blüthenstand selbst tragen) im Stadium der beginnenden Blüthenentfaltung vornimmt, so gewahrt man, dass sich die terminale Blüthe unter allen zuerst öffnet und dass mehrere von den seitlichen Blüthenknospen mit ihrer Entfaltung noch zögern, wo jene den weissen Schmuck der Blumenblätter zu verlieren beginnt. Fernere Beobachtungen zeigten, dass die Knospe zunächst unter der terminalen am spätesten aufgehe; etwas früher entfaltet sich die nächst darunter stehende u. s. f. nach abwärts — Keine von diesen steht je auf gleicher Entfaltungsstufe mit der Terminalblüthe. Diese Stufenreihe findet indess da eine Grenze, wo die einzelnen Hochblätter in höher organisirte Laubblätter überzugehen beginnen. Mit der Organisation der Hochblätter nimmt auch der Bau der ihnen entsprechenden Blüthenstiele von da an nach unten dadurch eine zusammengesetztere Gestalt an, dass diese mit ein bis drei Bracteen besetzt erscheinen, während an den oberen keine Anlage zur Bildung von Bracteen wahrgenommen wird.

3. Die Blüthenknospe hinter dem ersten umgewandelten Hochblatte steht hinsichtlich ihrer Reife unter allen seitlichen Blüthenknospen der terminalen am nächsten. Von da an ist der gleichzeitige Entfaltungsgrad der Blüthenknospen nach oben und unten im Abnehmen begriffen, mithin bildet die Knospe in der Achsel des obersten laubartigen Hochblattes die Grenzscheide zwischen den Wirkungssphären zweier verschiedener Lebenskräfte (der vegetativen und der productiven Kraft?). Es wäre aber dennoch gefehlt, wollte man annehmen, dass gerade da das Wirken der einen beginne, wo das der anderen aufhört, wir müssen uns vielmehr vorstellen, dass ihre Wirkungen continuirlich in einander verlaufen, die eine aber in der eben bezeichneten Blüthe die Oberhand vor der anderen behauptet.

Es sei zunächst nur so viel gesagt, dass eine Knospe von dort an um so später zur Entfaltung gelange, je tiefer in der Blattregion des Blüthentriebes sie liegt. An wie vielen Gliedern sich diese rückschreitende Ordnung bewährt, welche Entwicklungsstufe gleichzeitig die unterste Knospe im Vergleiche zu den andern erreichen kann, hängt von mannigfachen zugleich wirksamen morphologischen Ursachen ab, die ihrerseits wieder durch äussere Einflüsse, denen die Pflanze unter verschiedenen Bodenverhältnissen ausgesetzt ist, modificirt werden.

Ais solche morphologische Momente kann man unter anderen betrachten :

1. die Organisation der Hochblätter, 2. die Anzahl der auf einem Blüthenstiele vorkommenden Bracteen, und 3. das Entwicklungsmass, dessen die in ihren Achseln vorkommenden rudimentären Knospen fähig sind; denn es kann als Regel gelten, dass sich eine Blüthe später entfaltet als es sonst

der Fall wäre, wenn jene secundären Knöspchen für eine höhere Entwicklung bestimmt sind.

Schon Decandolle hatte ein darauf sich beziehendes Verhältniss und zwar bei der Aehre angegeben wie die Worte ¹⁾ beweisen: „In einer Aehre schliessen sich die untern Blumen zuerst auf und dann folgen nach und nach die oberen. Ist aber die Aehre zusammengesetzt, so erfolgt das Aufschliessen in umgekehrter Ordnung.“

4. Mit dieser einfachen Beobachtung jedoch nicht zufrieden, da sich die Allgemeinheit des angegebenen Entfaltungsgesetzes aus den vereinzelt Daten, welche die Görzer ²⁾, sowie jede andere Localflora darbietet, nach den Anforderungen einer billigen Induction nicht folgern lässt, war ich nun darauf bedacht auch Exemplare anderer Länder darüber um Rath zu fragen. In der Ausführung dieser Vorhabens wurde ich durch Herrn J. Juratzka, der mir aus besonderer Gefälligkeit seine reichhaltige Rubusammlung zur Verfügung stellte, auf das freigebigste unterstützt. So konnten Exemplare der genannten Art in verschiedenen Stadien der Blüthe, aus Baiern, Mecklenburg, Flandern und den Rheingegenden, aus Böhmen, Sachsen etc. der Prüfung unterzogen werden. In der That, es bestätigte sich überall das obige Entfaltungsgesetz.

5. Hierher gehören auch ein paar Exemplare, welche sich im k. Herbar unter den exotischen, hier reich vertretenen Gliedern dieser Gattung vorfinden. Als mir nämlich durch die gütige Erlaubniss des Herrn Direktors Dr. Ed. Fenzl gestattet wurde, dieses von allen Welttheilen zusammengebrachte Material mit Musse durchzusehen, fiel mir eine nicht genauer bezeichnete Form mit 3zähligen Blättern besonders auf. Der beigefügten Notiz zufolge vom Prinzen Al. von Neuwied in den schattigen Wäldern am unteren Missouri gesammelt, kommt diese Pflanze im Blütenstande mit *R. fastigiatus* vollkommen überein, im Uebrigen weicht sie aber von dem letzteren hauptsächlich durch die erwähnte 3-Zähligkeit der Blätter, die einzeltlichen, tief eingeschnitten-gesägten Fingerblättchen und durch das dichtere Flaumhaar, welches Blütenstiele und Kelche überzieht, specifisch ab.

Es gibt ausserdem in Nordamerika noch andere mit *R. fastigiatus* dem Blütenstande nach sehr verwandte Formen.

6) Fassen wir nun das Bisherige über *R. fastigiatus* zusammen, so ergibt sich folgender Ueberblick:

¹⁾ Decandolle und Sprengl. Grundriss der wissensch. Botan. 1821. p. 160.

²⁾ *R. fastigiatus* kommt bei Görz sehr häufig vor, in schön gewachsenen Exemplaren fand ich ihn namentlich im Panovitz, einer Waldung $\frac{1}{2}$ Stunde nordöstlich von der Stadt, ausgezeichnet durch ihre einladende Umgebung. Gleich am südlichen Saume des Panovitz beginnt die waldige Hügellandschaft Stara-gora mit derselben chemischen und geognostischen Bodenbeschaffenheit — bestehend nämlich aus tertiärem eisenschüssigen Sandstein, Lehm, Mergel und Thon; jeden anderen Boden fliehet *R. fastig.* innerhalb des Districtes von Görz.

1. Ist die Spindel durch eine Blüthe geschlossen.

2. Verkürzen sich die einzelnen Blütenstiele gegen die Spitze der Inflorescenz wenig, mehr aber die Internodien, wodurch ein Blütenstand bedingt wird, der unten traubig, oben ebensträussig ist.

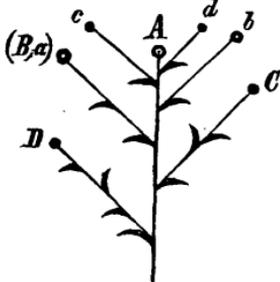


Fig. 1.

3. Schliesst sich die Terminalblüthe zuerst auf.

4. Geht die Entfaltung der Blütenknospen von einer bestimmten Stelle aus nach oben in centripetaler, nach unten in centrifugaler Weise vor sich, nach der Ordnung:

(A) (d) (c) (b) (a, B), (C), D
(Fig. 1.)

Diese doppelte Richtung des Aufblühens ist vorzüglich an üppigen Inflorescenzen ausgeprägt.

Ist die typische Einfachheit dieses Blütenstandes überraschend, so ist es noch mehr die Regelmässigkeit, in welcher er immer wiederkehrt. Abgesehen von der durch Magerkeit oder Trockniss des Bodens hervorgerufenen Armblüthigkeit der Trauben, wo sich obige Entfaltungsfolge minder leicht nachweisen lässt, da zu wenige Glieder vorhanden sind, kann man jede vorkommende Anomalie, vorausgesetzt dass man keinen Blendling vor sich hat, auf äussere Krafteinwirkungen beziehen. So bringt insbesondere der Insectenstich mannigfache Störungen im Gange der Blütenentwicklung hervor.

II.

Von dem vorigen ist typisch verschieden

der Blütenstand des *R. discolor*,

er kann aber theoretisch von ihm abgeleitet werden.

7. Lässt man (wohl nur in Gedanken) die einzelnen Stiele der centripetalen Blüten je ein paar wechselständige Bracteen unter einer Divergenz von 180° und hinter diesen Andeutungen von Blüten in Form rudimentärer Knospen annehmen, mit Beibehaltung aller Eigenthümlichkeiten in der Anordnung des Aufblühens, wodurch sich die Inflorescenz des *R. fastigiatus* auszeichnet, so erhält man den Grundriss für den Blütenstand des *R. discolor*.

Nun ist aber von der rudimentären Anlage der Knöspchen, wenn diese überhaupt weiterer Entwicklung fähig sind, bis zu ihrer vollständigen Umwandlung in Blüten ein unbedeutender Schritt, den die Natur nicht auszuführen zögert, sobald die umgehenden natürlichen Verhältnisse es ihr gestatten. Es hängt von dem Vorzug der Unterlage und von anderen förderlichen Umständen ab, dass sie wirklich in Blüten aufgehen.

Tritt aber alles dieses ein, so bleibt die Inflorescenz mit ihrer Verzweigung niemals dabei, sondern es erscheinen die schon etwas vorgezogenen secundären Blütenstiele, wie vorher die primären, mit ebensovielen (2) abwechselnden Bracteen behaftet unter derselben Divergenz. An ihrem inwendigen Grunde erblickt man abermals zwei knospenförmige Blütenansätze beiderseits, welche dem Eintreten günstiger Verhältnisse entgegenharren, um zur Entfaltung zu gelangen. So würde man auf tertiäre Blütenknospen kommen, deren Stielchen wieder mit je zwei Bracteen versehen sein mögen u. s. f.

Durch dieses etwas vorgegriffene Schema mag gezeigt werden, wie der Natur in der Anlage des Blütenstandes von *R. discolor* gleichsam die Grundform jenes von *R. fastigiatus* zum Modell, das bei dem herrschenden Entfaltungsgesetz zur richtenden Norm gedient zu haben scheint, um darnach einen künstlicher verzweigten und gegliederten Bau aufzuführen. Wie weit sie im Einzelnen diesem Plane getreu blieb, soll ebenfalls hier nach Kräften dargethan werden; um diess aber zu bewerkstelligen, wollen wir unmittelbar von der Anschauung ausgehen:

8. Das erste, was uns bei der Betrachtung einer Blütenrispe von *R. discolor* auffällt, ist der Umstand, dass wir daran zu gleicher Zeit Knospen, eben entfaltete, und schon abgewelkte Blüten, nicht selten auch junge Früchte gewahren; alles in einer gewissen leicht erkennbaren Ordnung.

Hat diese Thatsache die Aufmerksamkeit des Beobachters erweckt, so wird er sich nicht enthalten, die Blüten successive nach der steigenden Verzweigung in's Auge zu fassen. Da ist nun gleich zu bemerken, dass die Spindel in die älteste Blüthe endet.

Zwischen je zwei zusammengehörigen Knospen der n ten Ordnung steht eine dritte, sowohl der Stellung als dem Entwicklungsgrade nach über geordnete der $(n-1)$ ten Ordnung. Einfacher und allgemeiner würde man sich ausdrücken: die relative Hauptaxe eines beliebigen Auszweigungsgrades trägt an der Spitze eine Knospe, welche in demselben Zeitpunkte in der Entfaltung weiter vorgerückt ist als die, welche von den bezüglichen zweiseitlichen Nebenanen getragen werden.

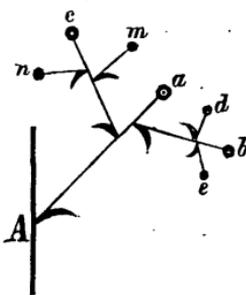


Fig. 2.

9. Die Axen der n ten, $(n+1)$ ten und $(n-1)$ ten Ordnung besitzen überdiess eine eigene constante gegenseitige Lage. Es stelle A a in der beiliegenden schematischen Figur einen Rispenast vor. Legt man durch d b e oder m c n eine Ebene und durch c a b eine zweite, so durchschneiden sich diese zwei Ebenen unter einem rechten Winkel, es findet also hier derselbe Fall statt wie bei den Sileneen, wo sich ebenfalls die Axen der n ten und $(n+1)$ ten Ordnung rechtwinklig kreuzen. Auch die hinzugehörigen Deckblätter entsprechen genau dieser Kreuzstellung, mithin

muss man nach Schimper's und Wydler's Theorie der dichotomen Blüthenstände jeden einzelnen Rispenast wie ein vollständiges Dichasium betrachten.

Die zusammengehörigen Blüthenpaare sind jedoch nur dann gleichmässig entwickelt, wenn sie opponirt, also bei ungeänderter Divergenz von demselben Punkte ausgehen; in den übrigen Fällen steht die untere Blüthe im Nachtheile gegen die obere (Förderung aus dem ersten Vorblatte, Wydler); die auch immer früher sich entfaltet. Die Differenz der Entwicklungsgrade steigt mit ihrer gegenseitigen Entfernung.

10. Die Wechselstellung der Blüthenstiele geht allmähig in die Kreuzstellung über, und zwar gibt sich diese letztere um so entschiedener zu erkennen 1. je höher die Ordnung der betreffenden zwei Blüthen ist, 2. je mehr sie gegen die Spitze der Rispe zu liegen, wobei sich die charakteristische Divergenz nicht ändert. Nach unten gehen somit die correspondirenden Blüthen und Zweige auseinander. Endlich verschwindet sowohl die Zweizahl als auch die charakteristische Divergenz von 180° bei den Letzteren, allein da tritt schon das Stützblatt an der Basis jedes so modificirten Dichasiums in der Gestalt eines Laubblattes auf.

Wiewohl dabei vieles auf die vollendete oder noch nicht vollendete Streckung der Axen ankommt, so wird man doch nicht darin allein die Ursache dieser Erscheinung zu suchen haben, denn im spätesten Stadium der Blüthe und auch dann, wenn die Rispe bereits reife Früchte trägt, gibt es daran kreuzständige Blüthenstiele, ebenso wie im frühesten gleich bei der Evolution der Rispe wechselständige. Es ist daher ohne Zweifel die verschiedentliche partielle Stellung der Blüthen auf der Rispe des *R. discolor* von Natur dieser Art eigen, obwohl sie nach Beschaffenheit des Bodens vielen Abänderungen und Schwankungen in Betreff der Grössen- und Zahlenverhältnisse unterworfen ist. Dass jene Abweichungen in der gegenseitigen Entfernung je zweier correspondirenden Blüthenstiele genau nach bestimmten Richtungen hin stattfinden, liefert wenigstens den Beweis, dass sie nicht zu den Ausnahmefällen, sondern zu denjenigen wichtigen Momenten gehören, welche eine qualifizierte Ausserung der vegetativen Kraft, somit eine gesetzmässige morphologische Ursache zur Basis haben.

11. An üppigen Exemplaren verhalten sich nach dem Vorhergehenden die unteren in den Blattachsen befindlichen Rispenäste wie selbstständige Inflorescenzen. Dazu werde nochmals bemerkt, dass dieser Zustand durch den allmähigen Verlust der typischen Zweizahl, Divergenz und Distanz der Blüthenstiele und Zweige vorbereitet wird.

An einem solchen axillaren Blüthenstande unterscheidet man auch eine eigene Spindel; sie trägt Zweige (Dichasien) in unbestimmter Anzahl, doch mehr als zwei oder wenn nur zwei vorhanden sind, so ist wenigstens ihre Divergenz von 180° verschieden. Die cymöse Theilung der Axen (als Dichasien) tritt erst in der nächsten Verzweigung ein. Ebenso gibt es

jetzt verschiedene Terminalblüthen, wenn man die Gesamtinflorescenz in's Auge fasst.

12. Je complicirter die Rispe, desto langsamer schreitet die Entfaltung der endständigen Knospen fort, da nach so vielen Richtungen getheilt, die der Produktion und der Ernährung zu Grunde liegende Kraft sich auf keinem bestimmten Punkte mit Nachdruck äussern kann. Daher kommt es, dass sich bisweilen bei sehr zusammengesetzten Rispen die Endblüthe der terminalen Inflorescenz später öffnet, als irgend eine Endknospe der seitlichen Blüthenstände oder als die erste Blüthenknospe irgend eines Dichasiums.

13. Die Terminalblüthe einer Axillarinflorescenz erscheint um so weniger entfaltet, je tiefer in der Blattregion des Triebes die letztere liegt, ein Moment von so allgemeiner Wirksamkeit, dass es nicht einmal von der gleichzeitig bedingten Armblüthigkeit entkräftet wird. Trotzdem findet man bisweilen die am tiefsten stehenden Astprodukte reichblüthiger als die mehr gegen die Spitze des Triebes liegenden Axillarinflorescenzen. Da aber jene Astgebilde auch weit von einander stehen und in ihren Dimensionen den Blüthentrieb nachahmen, so gehören sie der unteren Ramification des Stengels an, können somit graduell den Axillarinflorescenzen nicht an die Seite gestellt werden.

Als Massstab zur Beurtheilung des Entwicklungsgrades bei den Axillarinflorescenzen kann in gewisser Beziehung dennoch 1. die relative Anzahl der vorhandenen Blüthenknospen; 2. die relative Organisation der bezüglichen Hochblätter, selbst ein Produkt der Lage, je nach der Annäherung gegen die Spitze oder gegen die Basis des Blüthentriebes angesehen werden. Das häufige Vorkommen stark hervortretender Axillarinflorescenzen mit weit-schweifiger Verzweigung bei Gegenwart laubartiger entsprechender Hochblätter scheint allerdings für keine strenge Gegenseitigkeit beider Momente zu liefern; dazu kommt, dass man nicht bestimmen kann, welches davon das bedingende und welches das bedingte ist. Allein dieses hängt mit der relativen Lage solcher Inflorescenzen, je nachdem sie mehr gegen die Basis, oder die Spitze des Triebes stehen, nur insoweit zusammen, als die Seiten-Inflorescenzen bei üppig gewachsenen Exemplaren nach unten stets in Blüthentriebe zweiter Ordnung umschlagen.

14. Mag der Antheil, welchen die Hochblätter an der modificirten Entwicklung ihrer entsprechenden Blüthenstände nehmen, wie immer beschaffen sein, mag der Grad ihrer Organisation in directer oder indirecter Beziehung zu jenen Achselgebilden stehen, stets ist die endständige Blüthe eines unteren Axillarblüthenstandes weniger entfaltet als die des nächst darüberstehenden, und von allen besitzt der unterste gleichzeitig die am wenigsten, der oberste die am meisten entfaltete Endblüthe, wie den überhaupt auch eine Blüthenknospe der nten Ordnung auf das gleichvielte Dichasium bezogen, am untersten am wenigsten, am obersten am meisten in der Entfaltung vorgeschritten sein wird.

15. Die bisher entwickelten Normen der Blütenentfaltung passen, wenn man vom Bau des Blütenstandes abstrahirt, mit derselben Genauigkeit auf die Doldentraube des *R. fastigiatus*. In Wahrheit, man müsste der Analogie allen wissenschaftlichen Werth absprechen, wollte man nicht die in absteigender Ordnung sich entfaltenden Blüten, welche den unteren Theil der Doldentraube einnehmen, als eben so viele eigene Blütenstände betrachten, analog den Axillarinflorescenzen bei *R. discolor*; dafür spricht auch die Gegenwart von 1—3—4 alternirenden Bracteen, welche den oberen Blütenstielen fehlen, und das Vorhandensein deutlich wahrnehmbarer Knöspchen in deren Achseln. Diesen, wenn auch rudimentär ausgebildeten Organen erkennen wir doch genau dieselbe morphologische Bedeutung zu wie den vollkommenen Blüten, die wir uns an deren Stelle denken, was übrigens keineswegs ein blosses Geschäft der Phantasie zu sein braucht, da die Natur selbst sie uns häufig als vollkommen ausgebildete Blüten vorführt. Will man sie nämlich von ihrer Anlage an bis zur Vollendung verfolgen, so denke man an *R. nitidus*, *plicatus* und *affinis*, welche Formen ohne vom eigentlichen *R. fastigiatus* fern zu stehen, möglichst entwickelte secundäre Blütenknospen darbieten. Diese letzteren verhalten sich zur bezüglichen Hauptblüthe so, wie die höher gelegenen Blüten zur Terminalblüthe der Gesamtinflorescenz.

16. Hieran knüpft sich eine Frage, welche, so einfach sie ist, dennoch schon mancherlei unrichtige Deutungen erfahren hat; sie lautet: in welchem Verhältnisse steht das Alter einer Blütenknospe zu der erreichten Stufe ihrer Evolution?

Ich muss vorläufig gestehen, dass ich meine darauf bezüglichen Untersuchungen nicht so weit ausgedehnt habe, dass ich mich der Feststellung allgemein gültiger Daten rühmen könnte, indem ich nur die vorliegende Gattung im Auge hatte. Eine vollständige Beantwortung der Frage ist daher von einer allgemeinen Entwicklungsgeschichte (Anthogenesis) zu erwarten, welche möglichst viele verschiedenartige Pflanzenformen umfasst.

In Betreff auf den anspruchlosen Zweck der vorliegenden Aufgabe wählte ich junge Inflorescenzen von *R. discolor* ungefähr 3—4 Wochen vor dem Blühen. Daran waren die einzelnen Axen (Sympodien) kaum noch angedeutet, denn ihre rasche Streckung beginnt kurz vor dem Oeffnen der ersten Knospen. Gleichwohl bekundete die Endknospe der terminalen Inflorescenz durch das grössere Volumen ihre Ueberlegenheit vor den anderen Knospen, welche sie auch in der Folge immer behauptet. Ferner bemerkte man unter der Endknospe rundliche Gebilde in kaum wahrnehmbaren Umrissen, auf der Spindel sitzen. Es waren in diesen rudimentären Organen sofort die späteren primären Blüten der einzelnen Dichasien zu erkennen, die secundären, durch die Gegenwart von winzigen Bracteen angekündigt, vermochte man noch nicht mit unbewaffnetem Auge zu unterscheiden.

Mehr als so viel war ich bei einer so primitiven Untersuchungsart nicht im Stande daraus zu entnehmen, musste somit da aufhören, wo die mikroskopische Untersuchung beginnen würde, wenn man sie je auf diesen Gegenstand anwendete, wesshalb sich die daraus gezogenen Schlüsse nicht über die Gattung *Rubus* hinaus wagen dürfen.

Es ist nun kaum einem Zweifel unterworfen, dass das gleichzeitige relative Evolutionsverhältniss bei den einzelnen Blüten der Rispe, welches vom Zeitpunkte an, dem obige Beobachtung galt, bis zum Fruchstadium unverändert bleibt, auch in der allerfrühesten Anlage des Blütenstandes in derselben Art und Weise ausgesprochen sei. Ist dieses der Fall, so ist mit noch mehr Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die anderen Formen dieses Genus keine Ausnahme davon machen, und so würde der erkünstelte Unterschied in Betreff des Missverhältnisses zwischen dem Alter einer Blütenknospe und dem Grade ihrer gleichzeitigen Entwicklung, den man bei oberflächlichem Ansehen der Rispe machen könnte, von selbst fallen. Dieser nämlich Ansicht ist auch **Guillard** auf Grundlage seiner eigenen Untersuchungen ¹⁾.

17. Es lässt sich allerdings nicht ablängnen, dass zwischen der Inflorescenz des *R. fastigiatus* und der Doldentraube z. B. von *Prunus Mahaleb* eine Aehnlichkeit bestehe, ja man findet sogar gewisse Beziehungen zwischen der ersteren und dem Blütenstande der Cruciferen, Papilionaceen etc., allein diese sich äusserlich aufdrängende Aehnlichkeit verleitet zu manchem voreiligen Schlusse, insbesondere wenn man dem alten Principe oder vielmehr Vorurtheile huldigt, als ob die Endblüthe der Doldentraube (wo eine vorhanden ist), als einer sogenannten unbegrenzten Inflorescenz, jederzeit die jüngste sein müsste, wesshalb es nicht wundern darf, wenn man im Vertrauen auf den Augenschein mit einer flüchtigen Bemerkung: „Wo die jüngsten Knospen zuerst, die ältesten zuletzt aufblühen“ diese Frage abgefertigt glaubt. — Viel lieber neige ich mich der Ansicht zu, dass die einzelnen Blütenknospen nicht zu gleicher Zeit angesetzt werden, sondern, was doch wahrscheinlicher ist, die einen früher, die andern später; die früher angesetzten halte ich darum für die, welche auch früher aufblühen und niederer Ordnung sind. Die anderen sind Blüten höherer Ordnung, öffnen sich später, und nehmen beim Dichasium die letzten Verzweigungen ein. Da nun das Aufblühen nicht zu gleicher Zeit erfolgt, sondern die jeweilige Terminalknospe zuerst aufbricht, und später erst ihr der Reihe nach die übrigen Knospen nachfolgen, so ist jene auf denselben Zeitpunkt bezogen die älteste der bezüglichen Inflorescenz, und wenn sie an der Spitze der Hauptspindel steht, des Gesamtblütenstandes. Dabei werden freilich die Zustände, bevor die einzelnen Knospen dem unbewaffneten Auge

¹⁾ »J'ai vérifié dans un très grand nombre de cas, en pénétrant dans le bourgeon, que l'ordre de l'épanouissement est conforme à l'ordre de la naissance.« Théorie de l'Inf. pag. 8.

wahrnehmbar erscheinen, ausser Acht gelassen, und können obige Schlüsse im strengen Sinne einstweilen nur Vermuthungen sein, indem jene frühesten Zustände, über welche uns das Mikroskop allein Belehrung verschaffen kann, ebenso wie die späteren einen integrierenden Theil des allmähigen Entwicklungsganges ausmachen.

18. Auf die Voraussetzung hin, dass die Blätter einer Inflorescenz in allen ihren Entwicklungsstadien gegenseitig denselben genetischen Zusammenhang, dieselben ursprünglichen Abstände zwischen den Graden ihrer Evolution ungeändert beibehalten, sind wir jederzeit berechtigt, aus dem absoluten Evolutionsgrade einer einzelnen Blüthe, deren Stellung im Systeme der bezüglichen Inflorescenz gegeben ist, ein Urtheil über den Entwicklungszustand der ganzen Rispe zu fällen.

Aus dem Obigen ist bekannt, dass die Endblüthe der untersten Axillarinflorescenz (B_1) die geringste, die der obersten (B_{n-1}) die grösste gleichzeitige Entwicklung unter den seitlichen Blüthenständen zeigt, und nur von der Endblüthe der terminalen (B_n) übertroffen wird, wo keine Störungen durch zu weitläufige Verzweigung der Axen eintreten, woraus zugleich hervorgeht, dass die dazwischen fallenden Blüthenstände eine ununterbrochene aufsteigende Reihe darstellen werden.

Bezeichnet man demgemäss das Mehrentwickeltsein durch $>$ und das Minderentwickeltsein durch $<$, so erhält man folgenden bündigen Ausdruck für dieses Gesetz der Aufeinanderfolge:

$$\left. \begin{array}{l} B_1 < B_2 < B_3 < \dots < B_{n-1} < B_n \\ B_1' < B_2' < B_3' < \dots < B_{n-1}' < B_n' \\ B_1'' < B_2'' < B_3'' < \dots < B_{n-1}'' < B_n'' \\ B_1''' < B_2''' < B_3''' < \dots < B_{n-1}''' < B_n''' \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ B_1^m < B_2^m < B_3^m < \dots < B_{n-1}^m < B_n^m \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{für bestimmte,} \\ \text{gleichvielte Dichasien} \\ \text{von unten gezählt.} \end{array}$$

daher auch die Summen:

$$B_1 + B_1' + \dots + B_1^m < B_2 + B_2' + \dots + B_2^m < B_3 + B_3' + \dots + B_3^m < \dots < B_n + B_n' + \dots + B_n^m$$

Darin stellt B die jeweilige Gipfelblüthe, B' , B'' , B''' . . . B^m die Blüthen der 1., 2., 3. . . nten Ordnung vor.

Man kann sich auf gleiche Weise den Terminalblüthenstand durch A , den obersten Axillarblüthenstand durch B und die nächstfolgenden Axillarinflorescenzen nach unten durch C , D , . . . versinnlichen, alsdann ist

$$\begin{array}{l} B_n + B_n' + B_n'' + \dots + B_n^m = A \\ B_{n-1} + B_{n-1}' + B_{n-1}'' + \dots + B_{n-1}^m = B \\ B_{n-2} + B_{n-2}' + B_{n-2}'' + \dots + B_{n-2}^m = C \\ \text{u. s. f.} \end{array}$$

ndem allgemein der Evolutionsgrad eines einzelnen Blüthenstandes dem seiner Blüthen zusammengenommen gleichgesetzt werden kann; es wird also

wickeln, die jedem einzelnen Partialblüthenstande angehörigen Dichasien in ihrer Evolution die entgegengesetzte Richtung befolgen, da sie sich zur Terminalblüthe jenes Blüthenstandes, welchem sie angehören, umgekehrt verhalten, wie die Axillarblüthenstände zur Terminalinflorescenz überhaupt. Daraus erklärt es sich nun, warum die einzelnen Terminalblüthen, anstatt, wie ihrer Stellung nach zu erwarten wäre, ein in die Reihe passendes Schlussglied zu bilden, durch die vorseilende Reife ein Vorrecht nicht nur vor den nächsten, sondern auch vor allen auf derselben Spindel befindlichen Blüthen besitzen.

Vernehmen wir, wie sich Guillard¹⁾ über diese Art von Evolution ausspricht: „Lorsque la fleur primordiale termine la plante ou la branche, et que la progression²⁾ semble impossible, elle reprend cependant ses droits chez beaucoup de plantes. Considerons une branche (Partialblüthenstand) de Rubus (de quelque espèce que ce soit): la fleur terminale et suprême est évidemment l'ainée, celle què s'est épanouie la première. Toute progression est-elle évincée? Non. Car l'épanouissement ne continue point par les fleurs les plus voisines de l'ainée: il reprend par le bas, et remonte ensuite régulièrement comme en une progression ordinaire: en sorte que, abstraction faite de la première fleur, on croit voir une grappe complexe ou un thyrsé. Ainsi, voilà une véritable et légitime progression dans un groupe ou l'évolution est partie du sommet“. Das oben angedeutete Verhältniss zwischen den Dichasien — wiewohl der Autor an ihre Stelle Einzelblüthen substituirt — und der bezüglichlichen Terminalblüthe könnte nicht deutlicher ausgesprochen werden.

Gleich darauf heisst es: „Dans ces cas spéciaux (que l'on rencontre néanmoins très frequemment, Renonculacées, Dryadées, Laurinées, Acéracées, Mélastomacées, Sapindacées, Philadelphées, Bignoniacées, etc.) le plan de partage des deux zones peut être placé à l'origine de la régression³⁾. Au-dessous de ce plan, la régression ordinaire a lieu comme chez tous les autres végétaux“.

Aus diesen Worten, soweit sie sich auf Rubus beziehen, scheint hervorzugehen, dass dem scharfsinnigen Beobachter der wichtigste Umstand, nämlich die so unumgängliche Zergliederung des Gesamtblüthenstandes fremd sei, es müsste ihm sonst beigefallen sein, dass man zwischen übergeordneten Blüthensystemen (Inflorescenzen, hier natürlich im engsten Sinne statt Rispen überhaupt) und untergeordneten (Dichasien) zu unterscheiden habe, insofern die ersteren die Träger der Regression, die letzteren die der Progression sind. Hält man diese Eintheilung nicht vor Augen, so kann

¹⁾ Théorie de l'Inflorescence. p. 8.

²⁾ D. i. centripetale Entfaltungsordnung, wobei die Terminalblüthe unter allen gleichzeitig am wenigsten entwickelt ist; Regression bezeichnet demgemäss die centrifugale Entfaltungsordnung.

³⁾ D. i. centripetale Entfaltungsordnung mit frühentwickelter, zuerst aufblühender Terminalknospe Juncaceen und Cyperaceen; *Spiraea Ulmaria*, *fäependula*, *Aronia*, *Cotonaster* u. a.

man unmöglich den gehörigen Zusammenhang erfassen, in welchem Progression und Regression zu einander stehen. So aber löst sich die Guillard'sche Repression in eine verstümmelte Verbindung beider entgegengesetzter Evolutionsarten auf, worin Dichasienblüthen einer Einzelrispe (Partialblüthenstand) zugleich mit einer Blüthe anderer Kategorie aufgenommen und unter einen Begriff gebracht werden. Dagegen erscheinen beide Evolutionsarten im rechten Lichte, wenn man am Grundsatz festhält, dass die Terminalblüthen, welche den einzelnen Partialblüthenständen entsprechen, und die Blüthen der Dichasien, welche jenen untergeordnet sind, zweien verschiedenen Kategorien angehören.

Der relative Entfaltungszustand jeder einzelnen Blüthe hängt von der Stellung ab, die sie α) auf der Gesamt- β) auf der bezüglichen Einzel Inflorescenz und γ) in der Rangordnung je nach dem Grade der Verästelung des bezüglichen Dichasiums einnimmt. Ferner ist auch der Umstand zu berücksichtigen, ob sie an der Spitze einer Spindel steht und ob diese die Haupt- oder eine der Nebenspindeln ist.

21. *R. discolor* erlangt im südlichen Europa als *R. amoenus* Portschlg. in Folge reichentwickelter Seiten-Inflorescenzen und stark verästelter Dichasien gewöhnlich einen bedeutenden Umfang der Rispe und bei luxuriösen Exemplaren hat diese ein sehr weitschweifiges Aussehen. Blüthen der vierten und fünften Ordnung in der Regel entwickelt, während bei dem nordischeren *R. discolor* die Dichasien niemals die dreifache Verästelung überschreiten. — Gesamtumriss der Rispe kegelförmig. Sonst findet sich an dieser Form ausser dem feinen angedrückten Filze, welcher Spindel, Blüthenstiele, Kelche und zum Theile die Stacheln überzieht, kein durchgreifendes Merkmal vor, welches es möglich machte, *R. amoenus* streng von *R. discolor* geschieden zu halten, die Weitschweifigkeit der Rispe ist aber eins der unsichersten Kennzeichen, da sie nur bei üppig gewachsenen Individuen vorhanden zu sein pflegt.

Ganz in derselben Art, wie hier mit der Weitschweifigkeit der Rispe verhält es sich mit dem schülferigen Ueberzug des Stengels von *R. discolor*. Sein häufiges Ausbleiben steht ohne Zweifel im Zusammenhange mit der Bodenbeschaffenheit. Dieses letztere beweist unter anderen der Umstand, dass auf kalkreicher Unterlage ein mehliges Reif, etwa wie bei *R. caesioides*, auf dem Stengel und den Blüthentrieben zum Vorschein kommt. Von den anliegenden Haaren vom Abfallen zurückgehalten, schmilzt er, vielleicht unter dem Einflusse der Nässe, zu dünnen krustenförmigen Schülferchen zusammen, welche selbst heftigeren Einwirkungen durch Reibung widerstehen.

Meiner Ansicht nach sind *R. discolor* und *amoenus* wahre Parallelformen einer und derselben Art.

22. Mit dem Blüthenstande des *R. discolor* ist am nächsten verwandt der des *R. tomentosus*; namentlich tritt diese Aehnlichkeit äusserlich durch die kegelförmige Gestalt hervor, die in Folge der weit in die Hochblattre-

gion hinaufgerückten Axillar-Inflorescenzen entsteht. Allein die einzelnen Dichasien sind nur dreiblühlig; die Blüten der dritten Ordnung stehen nämlich hinter den Bracteen rudimentär oder sie fehlen gänzlich sammt den Bracteen.

Eine weitere Eigenthümlichkeit besitzt *R. tomentosus* darin, dass die Blütenpaare aus der unteren Hälfte der Abstammungsaxe entspringen (bei *R. discolor* gehen die Zweig- und Blütenpaare von der oberen Hälfte der Abstammungsaxe aus), dabei sind die Sympodien (Blüthenstiele und Zweige) der Dichasien dünn, man könnte sagen zart, freilich im Vergleich mit denen des *R. discolor*. Eben diese Zartheit der Zweige und Blüthenstiele, unterstützt durch deren relative Länge, verleiht der Rispe einen Ausdruck, der gleich auffällt, selbst ohne dass man ihr die plumperen Formen des *R. discolor* entgegenhält. — Mit den schlanken Blüthenstielen stehen die kleinen Blüten in entsprechendem Verhältnisse. — Axillar-Inflorescenzen fast aufrecht.

23. In Betreff der Blüthenanzahl in jedem einzelnen Dichasium und der Abstammung der Blütenpaare unterhalb der Mitte ihrer Mutteraxe stimmt *R. glandulosus* Bell. mit *R. tomentosus* genau überein, doch fehlt ihm die Kegelgestalt der Rispe (ausnahmsweise kommen jedoch auch kegelförmige Rispen vor), diese verflacht sich vielmehr an der Spitze nach Art des Ebenstrausses; im Ganzen weicht sie mehr als bei *R. tomentosus* vom Urbilde jener des *R. discolor* ab, wenn sich auch die Differenzen auf blosse Dimensionen, keineswegs auf die Grundverhältnisse in der Anordnung der Blüten und deren Entfaltungsfolge beziehen.

Die Blüten zweiter Ordnung auf langen auseinandergespreizten Stielen, welche je zwei fast opponirte Bracteen tragen; die Mittelaxe theilt sich oft nahe an der Spitze zum zweitenmale, indem sie beiderseits eine ein- bis dreiblühige Axe hervorsendet. Ein zweites Nebenproduct steht meist als einblühiges Astgebilde sehr häufig am Grunde des Dichasiums.

Die Spindel an den anstossenden Internodien knieförmig gebogen; dadurch werden die seitlichen Inflorescenzen einander näher gebracht und bewirken das gedrungene Aussehen der Rispe, welche auf diese Art die Doldentraube des *R. fastigiatus* mit dem Blüthenstande des *R. caesius* seltensam vereint.

Der so einfache Bau des Dichasiums bei *R. tomentosus* und *glandulosus* erscheint gleichsam als der Beginn der Cymenbildung dieser Gattung.

24. Anomalien. — Bezüglich der gegenseitigen Entfernung jeweiliger zwei correspondirender Blüthenstiele oder Zweige herrscht keine Gebundenheit; dieselbe Freiheit erstreckt sich auch auf deren relative Stellung aus: es gibt Exemplare, an denen der untere Zweig oder Blüthenstiel rechts, der obere links steht und eben so häufig solche, woran das Gegentheil statt

findet. Diess ist noch nicht genug, der Wechsel zwischen der Rechts- und Linkslage kommt bisweilen auf einer und derselben Rispe vor.

Mit dieser Unregelmässigkeit hängt offenbar die so unbeständige Richtung der Kelchspirale zusammen. Wydler findet sie (nach den oben citirten Abhandlungen) „gewöhnlich hintumläufig“, ich muss aber bemerken, dass es mir noch nicht gelungen ist, eine Ausnahme von der Hintumläufigkeit bei *R. fruticosus* zu entdecken, so viele Formen ich auch untersuchen mochte, die mit jenem *R. fruticosus* gleich bedeutend sein könnten; häufig beobachtete ich sie aber bei *R. caesius*.

Noch glaube ich erwähnen zu müssen, dass unter den Kelchspiralen der successiven primären Blüthen ebenso wenig eine gegenseitige Beziehung aufzufinden war, wie unter denen der terminalen Blüthen (Bl. an der Spitze der Partialblüthenstände). Doch trifft dieser Vorwurf vorläufig nur *R. candicans* und seine nächsten Verwandten; denn *R. discolor*, *tomentosus*, *fastigiatus* und *glandulosus* habe ich in Bezug auf diese Eigenschaft noch keiner genauen Prüfung unterzogen. Dessenungeachtet dürfte man schon im voraus annehmen, dass sich aus dem Verhalten der Kelchspirale entnommene Momente zur Distinction der Rubusformen kaum als brauchbar bewähren, da sie im günstigsten Falle keine erhebliche Variation darbieten können.

III.

Typus des *R. Idaeus*.

25. Die Inflorescenz des *R. caesius* schliesst sich, wo sie in der charakteristischen Einfachheit auftritt, an den Blüthenstand des *R. Idaeus* an; allein vermöge ihrer Unbeständigkeit nimmt sie gewöhnlich so mannigfaltige und ungewohnte Formen an, dass sie eigens in Untersuchung gezogen zu werden verdient. Nur aus der Anschauung der verschiedensten Modificationen lässt sich hierin das herrschende Gesetz bestimmen als Resultat mehrfacher mühsamer Abstractionen von vielen scheinbar einander widersprechender Thatsachen.

Die normale Blattbildung versteigt sich in der Regel bis an die Spitze der Spindel. Man könnte sich aus dem Grunde beinahe veranlasst finden, jeden einzelnen Blüthenast in der Achsel eines Blattes, wie bei den vorigen Arten, ohne Ausnahme als einen Blüthenstand für sich zu betrachten. Allein eigentlichen Axillar-Inflorescenzen stehen nicht selten in Form accessorischer Blüthentriebe isolirt in den oberen Blattachsen neben den modificirten (nach dem, was unten darüber bemerkt wird) Dichasien der terminalen Inflorescenz.

Man erkennt den verschiedenen Ursprung und die verschiedene funktionelle Bedeutung beider nebeneinander stehenden Organe an ihrem gleich-

zeitigen Entwicklungsgrade. Der accessorische Trieb erweist sich jederzeit als jüngste Bildung mit noch nicht geöffneten, ja kaum angedeuteten Blütenknospen, während der Dichasialast schon Früchte angesetzt hat. So wird, wo beide in den einzelnen Blatachseln gemeinschaftlich vorkommen, der gewohnte continuirliche Verlauf der Evolutionszustände durch einen Sprung unterbrochen, doch ohne Aenderung der charakteristischen entgegengesetzten Richtungen des Entfaltungsganges (bei den accessorischen Trieben absteigend. d. i. centrifugal, bei den Dichasien aufsteigend oder centripetal).

Anders gestaltet sich und muss sich dieses Verhältniss gestalten, so oft (und zwar ist dieses der gewöhnlichere Fall) Dichasium und Blütentrieb in einem einzigen Gibilde, dem Axillarblütenstande, wie wir die Aeste des unteren Blüthensystems oben genannt, aufgehen, wobei diese Verschmelzung in einer Art in Erscheinung tritt, dass man sie mit Recht eine ursprüngliche Substitution des Einfachen an die Stelle des Doppelten nennen könnte. Dafür spricht auch die Ausgleichung beider einander begegnenden Extreme: übrigens fand ich nie weder wirkliche Verwachsung beider Organe, noch Verkümmern des einen oder des anderen.

Wo die Dichasien nicht von accessorischen Trieben begleitet sind, gehen sie nach unten allmählig in die bekannten Axillarblütenstände über.

Hängt nicht die Eigenschaft des unteren centrifugalen Blüthensystems, sich eng an das obere centripetale anzuschliessen, bei *R. fastigiatus*, *discolor* etc. mit der Erscheinung doppelter Aeste in einer Blattachsel zusammen?

26. Das Eigenthümliche dieses Blütenstandes liegt im Verschwinden des unteren correspondirenden Zweiges am Dichasium; ist dieser aber vorhanden, so bildet er keineswegs mit dem geförderten den Normalwinkel von 180° , überdiess stehen beide dann soweit auseinander, dass man selbst bei letzterer Divergenz nicht leicht ihre Zusammengehörigkeit erkennen würde.

Die Prolifcation der relativen Nebenaxen nach Art der Schraubel, aber sie bringt nie höhere Producte als Blüten dritter Ordnung hervor.

Gewöhnlich findet man die unteren Dichasien zweiblühthig, da die Axe seitlich nur einen einzigen unverzweigten Ast mit endständiger Blütenknospe hervorsendet, wie bei *R. Idaeus*. — Oben rücken die Internodien zusammen, die Blattbildung tritt zurück, die Dichasien erscheinen dreiblühthig, und dadurch die Rispe in der Regel ebensträussig.

Der unterdrückte Ast meist basilär; indess rückt auch der geförderte nicht selten tief gegen seine Abstammungsaxe herunter und es ereignet sich, dass, indem auch die weitere Verzweigung dieses letzteren der Abstammungsaxe möglichst nahe geschieht, seine Zweige ein unregelmässig zusammengesetztes doldenartiges Gemenge von Blütenstielen darstellen, die Alle aus einem einzigen Punkte zu entspringen scheinen, wenn die Stauung der Sympodien weit gediehen ist.

27. Die Ebenen, welche durch die Blütenstiele der ersten und zweiten, zweiten und dritten etc. Ordnung gehen, stehen in der Regel auf einander senkrecht.

Weit entfernt dieses Gesetz als die bedingende Grundnorm für die Physiognomie einer so vagen Inflorescenz anzuerkennen, halte ich doch dasselbe für den einzigen Anhaltspunct, welcher eine Parallelisirung dieses Blütenstandes mit den vorhergehenden gestattet.

Etwas ähnliches fand ich zufällig an einem als *R. affinis* beschriebenen Exemplare. Es gab daran Dichasien, die sich ganz nach Art der Schraubel verzweigten. Das sonderbare bestand aber darin, dass ein zweites nahestehendes Individuum eine völlig abweichende, an *R. discolor* hinneigende Inflorescenz besass, und doch war über dessen ursprüngliche Abstammung kein Zweifel vorhanden: die völlig übereinstimmende Form, Behaarung und Berandung der Blätter, die Bewehrung des Stengels, das eigenthümliche Aussehen der Aussenseite, insbesondere der Ränder des Kelches wiesen laut darauf hin, dass beide Individuen in naher Abstammungsverwandtschaft standen.

Den Grund dieser merkwürdigen Abweichung weiss ich nicht mit Sicherheit anzugeben, muthmasslich liegt er aber in der Hybridität; denn durch Beschaffenheit des Bodens dürften derartige Metamorphosen am wenigsten zu erklären sein. In der That war die Spindel an beiden Individuen in Zickzack gebogen, was ungefähr an *R. caesius* oder *R. Idaeus* erinnert.

Hinsichtlich der Aufeinanderfolge der Entfaltung richten sich die Blüten bei *R. caesius* nach demselben Grundgesetze wie bei den vorhergehenden Arten.

28. *R. Idaeus* — Blüthentriebe in Zickzack gebogen; Blüten noch tiefer als bei vorigen in die Blattregion hinunter reichend; das Aufblühen nach (A) . . (d) (c) (b) (a,B) (C) (D). . . Fasst man nun die Blüten A, B, C . . als Terminalblüten eben so vieler Partialinflorescenzen auf, analog den Verhältnissen, wie wir sie bei *R. fastigiatus*, *discolor* etc. und in minder ausgeprägter Weise bei *R. caesius* kennen gelernt haben, so entsprechen die a, b, c etc. vollkommen dem gleichen Entfaltungsgange der successiven Dichasien und der centripetal sich entfaltenden Blüthengruppe bei *R. fastigiatus*, denn die Einzelblüten sind hier im Grunde nur die auf die höchste Einfachheit reducirten Dichasien der meisten anderen Rubus-Arten.

Die seitlichen Blütenstände (C, D, E etc.) 1-blüthig mit je 2 Bracteen, nur (a,B) zeigt hinter der oberen Bractee eine entwickeltere Knospe; b, c, d etc. 1-blüthig mit je 1 Bractee, in deren Achsel gewöhnlich eine später zum Blühen kommende Knospe steht; die obersten Blütenstiele dieser Gruppe rücken durch Stauung der Internodien nach oben zusammen, wo sie 1-blüthig und deckblattlos erscheinen.

29. So sehen wir auch hier in Folge des Verschwindens der unteren paarigen Blüthe diese Seitengebilde in einfachster Weise, in der Einblüthigkeit auftreten, ohne eine Spur irgend welcher Verzweigung des niedrig organisirten Dichasiums zu entdecken. Eben dieses Zurückbleiben auf der Vorstufe der Dichasienbildung hält die Inflorescenz des *R. Idaeus* in den Schranken jener Regelmässigkeit zurück, die nicht einmal von der Doldentraube des *R. fastigiatus* übertroffen wird. Steigt die Zahl der Bracteen auf drei oder mehr, so ist auch ihre Organisation eine andere, da sie sich dem Laubblattartigen um so mehr nähert, je grösser die Anzahl der Bracteen selbst ist. Solche Seitenaxen müssen eher als accessorische Triebe denn als Axillarinflorescenzen gewöhnlicher Art angesehen werden.

30. *R. saxatilis*. Blüthenstand genau wie bei *R. Idaeus*, doch sind die Axillargebilde von geringerem Belange, sie reichen kaum zum zweiten oder dritten Laubblatt herunter. Nach aufwärts treten die Blüthenstiele durch Contraction der Internodien näher zusammen und gruppiren sich zu einer Doldentraube.

IV.

31. *R. arcticus* und *R. Chamaemorus* als vierte Modification des allgemeinen Organisations-Typus im Blüthenstande. Aus Mangel der zum Vergleiche nöthigen Glieder (Blüthen) der Inflorescenz kann die Beobachtung des Entwicklungsganges die bisherigen Gesetze nur theilweise bestätigen. Blüthenstengel, was hier einerlei ist mit unserem Blüthentrieb, 1-blüthig oder in günstigen Fällen durch Entwicklung der rudimentär in den Achseln der Hochblätter vorhandenen Knospen 2—3-blüthig. Wo der Blüthenstiel (wohl uneigentlich so genannt) zwei Bracteen besitzt, ist die hinter der oberen befindliche Knospe höher entwickelt, als die in der Achsel der unteren.

32. Wir wollen noch einen Rückblick auf das Bisherige machen, und das wichtigste, was den europäischen Rubusarten zukommt, kurz zusammenfassen, damit uns bei der Reflexion auf deren systematische Verhältnisse die wahre Stellung dieser vier Typen gegeneinander in desto klarerem Lichte erscheine.

Die vorzüglichste Eigenschaft, welche Rubus mit sämmtlichen Dryadeen gemein hat, ist der Mangel der Articulation der Blüthenstiele, indem die Axen der letzten Verzweigungen unmittelbar in die Blüthen auslaufen. Dieses Attribut kommt jedoch nicht den Dryadeen allein zu, sondern allen jenen Gewächsen überhaupt, welche schon in der Theilung des Stengels oder Stämmchens die Dichotomie besitzen.

33. Alle europäischen Formen kommen miteinander darin überein, dass sie eine zuerst aufblühende Gipfelknospe haben; entgegengesetzte

Vorkommnisse sind Anomalien, allezeit auf auswärtige, nicht ferne liegende Ursachen zurückführbar (12). Die Bemerkung, dass es bei europäischen Formen der Fall ist, halte ich für nothwendig, seitdem mir im k. Herbar im akad. Garten zwei Exemplare vor die Augen kamen, die mir durch den ungewöhnlichen und unvermutheten Bau des Blütenstandes im Augenblicke gar fremdartig erschienen. Dieselben wurden von Singer bei New-York gesammelt, aber wie die unausgefüllte Etiquette zeigt, nicht näher untersucht. Sie bieten ausser dem Blütenstande nichts besonders Eigenthümliches dar, allein dieser ist mit dem der europäischen Formen verglichen, abweichend genug um eine exotische Pflanze, in deren 3-zähligen Blättern, gewöhnlicher Behaarung u. s. w. man eine täuschende Aehnlichkeit mit gewissen europäischen Arten antrifft, dafür was ihr durch diese anscheinende Identität an origineller Selbstständigkeit fehlt, reichlich zu entschädigen. Man stelle sich eine lockere, verlängerte Traube vor, woran die einzelnen Blütenstiele, übrigens ohne irgend welche Andeutung von Bracteen, rechtwinkelig abstehen, nach oben allmählig an Länge abnehmend. Diese allmähliche Abnahme weist auf einen entsprechenden Entwicklungsgang hin, denn die Blütenknospen entfalten sich in aufsteigender Ordnung und das Aufblühen erfolgt bei der Terminalknospe zuletzt. Während die unteren Blüten längst entstäubt sind, hat sich die endständige nur soweit entwickelt, dass ihre Umrisse deutlich wahrgenommen werden können. So hätte die Natur nur noch einen Schritt zu thun, und diese Inflorescenz wäre in die der Cruciferen umgewandelt!

Ich dachte lange Zeit nach, denn ich glaubte kaum meinen Augen trauen zu dürfen, ob man nicht Ursache hätte, dieses Vorkommnis der Einwirkung zufälliger Einflüsse zuzuschreiben. Allein nichts fand sich an der Pflanze vor, was mich zu dieser Annahme hätte bestimmen können, und obschon eine Controlle an verschiedenen anderen Individuen höchst wünschenswerth ist, so kann der Fall doch nicht leicht als ein abnormer erscheinen, nachdem wir nicht minder eigenthümliche Eigenschaften an der Doldentraube des *R. fastigiatus* gefunden haben: was ist aber diese letztere anders als ein gesteigerter qualificirter Ausdruck der gewöhnlichen Traube, woran die Gipfelblüthe das tonangebende Organ des ganzen Blütenstandes ist? Der frühentwickelten Gipfelblüthe verdankt hier die Doldentraube als solche ihre Gestalt: von Anfang an ist nämlich die Thätigkeit der Lebenskraft (als sogenannte productive Kraft?) im obersten Theile des Blüthentriebes vornehmlich der Entwicklung der Terminalblüthe zugewendet, wodurch die Spindel in mehrfacher Beziehung zurückbleibt. Analoge Beispiele liefern die Juncaceen und Cyperaceen, Pomaceen, *Chelidonium* u. a. Dieselbe Traube, welche wir bei *R. fastigiatus* ebensträussig oder wie immer nennen, taucht bei jener nordamerikanischen *Rubus*art wieder auf, doch mit dem Unterschiede, dass die Gipfelblüthe keinen Vorrang vor den

anderen Blüthen mehr hat, was beiläufig so viel bedeutet, als dass die Doldentraube durch Zurücktreten der Gipfelblüthe in die gewöhnliche Traube übergeht.

34. Die Traube und Doldentraube in eine natürlich abgegrenzte Kategorie gehörend, ohne identisch oder einer und derselben Rubusart eigen zu sein, geben die Basis zu allen anderen Inflorescenzen des Rubus, denn wir finden überall, dass die Cyme in welcher Gestalt immer zur Traube oder Doldentraube eigens hinzutritt, wo es sich um eine zusammengesetztere Inflorescenz handelt, und es ist mir kein Fall bekannt, wo dieser letzteren nicht die Traube oder Doldentraube zu Grunde gelegt wäre. Umsönst würde man daher im Grundbau des Blüthenstandes und dessen einförmigen Entfaltungsgesetzen, nach dem was wir aus dem Vorhergehenden von ihnen wissen, specifsche Unterschiede für die europäischen Arten und Formen des Rubus suchen. Allein die so mannigfaltige Organisation der Dichasien scheint mir vorzüglich dazu geeignet, nicht bloss die verschiedenen Arten distinctiv zu characterisiren, sondern auch das specifsche Verhältniss genauer anzugeben, in welchem sie zueinander stehen.

In der einfachsten Gestalt begegnet uns das Dichasium bei *R. fastigiatus* als einzelne Blüthe.

Wir kennen die Wichtigkeit dieses Umstandes trotz des grossen Einflusses, den physikalische etc. Bodenverhältnisse auf die Pflanze und ihren Blüthenstand ausüben können, zu genau, um ihn durch Unterschätzung als unzureichend für die Feststellung des specifschen Ranges des *R. fastigiatus*, von der Hand zu weisen. (Von den übrigen Eigenthümlichkeiten dieser Pflanze wollen wir hier natürlich absehen). Da nun der Einfluss des Bodens und anderer Agentien die einzelnen Dichasien nicht einfacher gestalten kann, so könnte er sich wohl nur in der Vervielfältigung der Dichasienblüthen äussern: allerdings, wenn die Blüthenstiele ursprünglich Anlagen dazu besässen, nämlich durch Vorhandensein von Bracteen, allein es wurde oben gezeigt, dass ihnen diese fehlen und somit auch jede Bedingung, welche die Möglichkeit secundärer Blüthenknospen voraussetzt.

Es ist daher ebenso unwahrscheinlich, dass hier secundäre Blüthen erzeugt werden, wie an den Blüthenstielen irgend einer Crucifere. Dennoch aber wäre ein Einwurf möglich: man könnte sich auf *R. plicatus*, *nitidus* und *affinis* (W. et N.) berufen, Formen, von denen man nur zu sagen weiss, mindestens von den zwei letzteren, dass sie sich nur durch einen complicirteren Blüthenstand von *R. fastigiatus* merklich unterscheiden, diess ist die Meinung der neueren Batographen. Vergleicht man dagegen die Diagnosen von *R. plicatus*, *nitidus* und *affinis* in Weihe's Schrift:

Deutschl. Brombeerstr. etc. selbst, so wird man leicht gewahr, dass Weihe damals die verschiedensten Formen unter diese drei Namen brachte, welche sich heutigen Tags unter den ebenso unbestimmten *R. vulgaris*, *dumetorum*, *corylifolius* etc. wieder finden dürften. Ich hätte also, um mich der weiteren unnützen Erörterung dieses Gegenstandes zu entheben, hinsichtlich des *R. plicatus*, *nitidus* und *affinis* nach der gegenwärtigen Auffassung nur zu bemerken, dass das Spiel in der Variation des Blütenstandes keine Grenzen hat; bald schlägt das Dichasium in den Typus der Schraubel (ein Fall davon wurde in 27 näher auseinander gesetzt) bald in den des vollzähligen Astes, wie bei *R. discolor*, über; ebenso schwankend und unbestimmt ist der Grad der Verzweigung. Dieser Casus ist durch physikalische Einwirkungen der Umgebung der Pflanze nicht erklärbar; die Neigung des Dichasiums zur Schraubel oder zur Vollzähligkeit, dann die in Verbindung stehende eigenthümliche abweichende Krümmung der Spindel kann man nur für Symptome der Hybridität ansehen. Die drei Formen im Sinne Weihe's geben nur noch sprechenderen Beweis für ihre hybride Abstammung, da auch die übrigen Eigenschaften derselben in's Spiel treten. Sollte ich alle drei Formen näher bezeichnen, so müsste ich geradezu erklären, dass ich in ihnen Hybride erblicke, bei denen, nach der gegenwärtigen Auffassung, das Element des *R. fastigiatus* vorwaltet, während Weihe diese Begriffe weiter ausdehnte und auch Formen unter diesen Namen begriff, welche *R. fastigiatus* nur im Hintergrunde enthalten.

Man sehe die Sache von welcher Seite immer an, stets finden wir *R. fastigiatus* isolirt unter seinen nächsten Gattungsverwandten: die Verhältnisse, in denen er zu ihnen steht, sind ganz anderer Art, als man wohl bisher glauben mochte.

Den ersten Schritt zur cymösen Verzweigung treffen wir bei *R. glandulosus* und *tomentosus* an, allein diese Anklänge an die Cyme sind, da sich jeder einzelne Ast der Rispe in drei Blüten auflöst, an die Grundform der Doldentraube wie aufgepfropft, ähnlich wie bei *Crataegus*, *Sarbus*, *Acer* u. a.

Auch hier bewirkt der Einfluss des Bodens keine Vermehrung der Dichasienblüthen.

Eine höhere Potenz der Cymenbildung enthält die Rispe von *R. discolor* mit den wiederholtgetheilten Dichasien.

Wie bei *R. glandulosus*, *tomentosus* und *discolor* der normale Typus des Dichasiums auf der einfachen Grundlage der Traube oder Doldentraube

steht, so macht sich auf ebenderselben unter ähnlichen Abstufungen bei *R. saxatilis*, *Idaeus* und *caesius* die abgeleitete Form des Dichasiums, die Schraubel, geltend und zwar durch das Schwinden des unteren paarigen Zweiges, während dessen Minderentwickeltsein im Vergleiche zum oberen allen Rubusarten im Allgemeinen zukommt.

35. Zwischen den Gliedern jeder der obigen vier Gruppen findet ein eigenthümlicher Nexus statt; uns manifestirt er sich als stufenweiser Uebertritt aus einem Organisationszustande in den andern, ohne dass wir im Stande sind, diese Art Uebergang auf Rechnung der Abstammungsverwandschaft zu bringen.

Wie sehr müsste man die Gesetze der Natur misskennen, wollte man an solchen arglosen Uebergangerscheinungen Anstoss finden gegen die Specificität dieser oder jener Form. Bei *Rubus* ist diess allerdings denkbar, wo die ohne Zweifel häufig vorkommenden Blendlinge alle sicheren Marken zwischen den ursprünglich isolirt neben einander bestandenen Arten verwischt haben und die herkömmlichen Begriffe über Art und Varietät bald vom Grund aus umzustossen drohen. Wie leicht wird der in seinem Urtheile minder Feste durch falsche Inductionen irregeleitet, in den Strudel des Antispecialismus gerissen, woraus er sich nur rettet, um dem anderen Extreme, der Annahme so vieler Arten als Gestalten, mit offenen Armen entgegen zu gehen! — Wer ist daran Schuld? Die Uebergänge, wird man antworten; freilich, weil man sie ihrer Art nach so wenig von einander zu unterscheiden pflegt. Es gibt Verwandtschaften unter den Blüthenständen, welche durchaus in keiner Beziehung mit der natürlichen Stellung der bezüglichen Arten stehen und Uebergänge, die kaum etwas vom Zusammenhange gemeinsamer Abstammung verrathen. Um nur ein paar Beispiele anzuführen, mache ich zumal auf die überaus grosse Aehnlichkeit im Bau des Blüthenstandes der Juncaceen und der Cyperaceen aufmerksam, welcher als Spirre auch bei *Spiraea ulmaria* und *filipendula* bekannt ist, Beweis genug, dass diese Verwandtschaft nicht in der Abstammung, sondern in einem anderen, uns unbekanntem Principe wurzelt. Es gibt ferner Uebergänge zwischen der einfachen Traube und Doldentraube mit cymösen Seitenaxen bei *Acer*. Dieser Uebergang lässt sich durch eine bedeutende Anzahl unbezweifelt guter Arten verfolgen. Aus dem Grunde wäre fürwahr die Behauptung ungereimt, welche sich dahin ausspräche, dass z. B. aus *R. fastigiatus* mittelst der Abstufungen durch *R. glandulosus* und *tomentosus* nebst anderen, endlich *R. discolor* hervorgegangen sei, da jede einzelne dieser Formen, obwohl im Blüthenstande das Glied einer unverkennbaren Reihe, doch in Physiognomie und innerem Bau stets etwas Eigenthümliches aufzuweisen hat, das man bei keiner anderen bemerkt, mit einem Worte, schon die Betrachtung des Blüthenstandes allein führt auf

die unabweichliche Annahme, das *R. fastigiatus*, *tomentosus*, *discolor* und *glandulosus* mit den übrigen europäischen Rubusformen nicht in gleicher Reihe stehen können, dass sie vielmehr wahre, von einander unabhängige Arten desselben spezifischen Ranges wie *R. arcticus*, *Chamaemorus*, *caesius* und *saxatilis* sind.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Krasan Franz

Artikel/Article: [Die Haupttypen der Blütenstände europ. Rubusarten und die Entfaltungsfolge ihrer Blüten. 1193-1218](#)