# Beiträge

zur

## vergleichenden Morphologie der Pflanzen

von

### Thilo Irmisch.

Mit 5 Tafeln Abbildungen.

#### Enthaltend:

- 1. Fritillaria montana Hoppe, Fr. imperialis L. und Lilium Martagon L. Mit einer Tafel.
- 2. Erythronium Dens canis L. Mit einer Tafel.
- 3. Methonica. Mit drei Tafeln.

## Fritillaria montana Hopp., Fr. imperialis und Lilium Martagon.

Das fadenförmige, ausgewachsen 4—5 Zoll lange Keimblatt von Fr. montana streift meistens das Samenkorn von der hakig gekrümmten, später sich aufwärts richtenden, etwas verdickten (zum Aufsaugen des in dem Samenkorn enthaltenen Nährstoffes eingerichteten) Spitze ab. So weit es im Boden steht, ist es weiss, über demselben schön grün, unten mehr stielrund, oben etwas breit gedrückt; ich fand es von zwei Gefässbündeln durchzogen. Durch die Ausbildung der schon in den frühesten Zuständen erkennbaren Plumula wird die durch einen feinen Spalt nach aussen offene, im Uebrigen eine geschlossene Höhle darstellende Scheide frühzeitig bauchig aufgetrieben. Die Hauptwurzel wird bald etwas bräunlich gelb, ist mit Papillen bedeckt und erscheint auch hierdurch von der mit der Insertion des Keimblattes beginnenden Achse abgesetzt. Taf. I. Fig. 1—7.

Die beiden auf das Keimblatt folgenden Blätter sind Niederblätter; sie werden zu fleischigen, Stärkemehl führenden Nährblättern und stellen zusammen eine kleine Zwiebel dar, die an der Scheidenseite des Keimblattes, das hier dünnhäutig bleibt, sich ein wenig nach unten senkt, Fig. 7—9. Das zweite Niederblatt hängt mit dem ersten nur am Grunde mittelst der kurzen Grundachse zusammen; beide bilden keine Scheide. An dem mit dem Ende des Juni eintretenden Schlusse der ersten Vegetationsperiode ist die Hauptwurzel und der fadenförmige Theil des Keimblattes abgestorben und aufgelöst, und die kleine weisse Zwiebel wird von der äusserst dünnen, oft mehr oder weniger zerstörten scheidenförmigen Basis des Keimblattes umgeben. Der Zusammenhang zwischen den beiden Nährblättern ist äusserst locker. Auf das zweite Nährblatt folgt ein dünnhäutiges Niederblatt, das ein noch ganz kleines Laubblatt umschliesst. Fig. 10—13.

In der zweiten Vegetationsperiode, mit deren Beginne, die Basis der Nährblätter durchbohrend, aus der Grundachse einige Nebenwurzeln hervorbrechen, werden jene Blätter allmählich ausgesogen. Auf das dünnhäutige Niederblatt, welches nur

tief unten weit herumgeht, folgt das langgestielte mit einer lanzettlichen Spreite versehene Laubblatt. Von seiner Scheide, die eine bald grössere, bald kleinere Mündung hat, wird, wie in der ersten Vegetationsperiode von der Scheide des Keimblattes, ein grösseres und ein kleineres Nährblatt, auf welches ein dünnhäutiges Niederblatt folgt, umschlossen; Fig. 14—16. Auch in der dritten und vierten Vegetationsperiode erfolgte die Verjüngung noch durch die Terminalknospe; dagegen streckte sich in der fünften der Gipfel der Grundachse zu einem einige Laubblätter tragenden, ungefähr fingerlangen Stengel. Die Grundachse hat einige wenige, oft nur 3 ungeschlossene Niederblätter, von denen die beiden innersten am Grunde fleischig und zu einem grössern und einem kleinern Nährbehälter werden, während die Spitze dünnhäutig bleibt und abstirbt. Auch die äussern, dünn bleibenden Niederblätter (oder, falls nur überhaupt drei Niederblätter da sind, das äusserste) lösen sich bald gänzlich auf. Am Grunde des Stengels steht die zospe, durch welche die Pflanze perennirt, von dem innersten, kleinern Nährblatte bedeckt, Fig. 17. 23. 25. 26.

Blühreif wurde eine Anzahl von Exemplaren, die ich aus Samen gezogen hatte, in der 6. Vegetationsperiode; wahrscheinlich würde bei einer sorgfältigern Behandlung die Blühreife schon in der fünften eingetreten sein. Im Juli der 6. Vegetationsperiode, untersucht, hatte die Zwiebel abgeblühter Exemplare, Fig. 27, noch keine frischen Wurzeln getrieben; diese traten erst im Spätsommer hervor. Der neue, im nächsten Jahre wieder zur Blüthe gelangende Spross, welcher neben dem Reste des Blüthenstengels steht, Fig. 28 und 29., hat in der Regel fünf der Grundachse angehörige Niederblätter, welche sich ganz so, wie bei den noch nicht blühreifen, aber bereits einen Stengel treibenden Exemplaren verhalten, indem nämlich mit dem Schlusse der nächsten Vegetationsperiode, wenn der von jenen Blättern umschlossene Blüthenstengel abgeblüht hat, die drei äussern dünnbleibenden aufgelöst werden, die beiden innern aber, in ihrer Basis zu dicken und breiten Körpern geworden, als Nährbehälter stehen bleiben. \*) Es stimmt mithin, wie es sich bei der grossen Verwandtschaft nicht anders erwarten lässt, Fr. montana in dem Bau der Zwiebel ganz mit Fr. Meleagris, über welche man meine Schrift: Zur Morphologie der Zwiebel- und Knollen-

<sup>\*)</sup> A. L. DE JUSSIEU (Genera plant. p. 49) bezeichnet die Zwiebel der zu Fritillaria gehörenden Arten als: radix 2-tuberculata; die Zwiebel von Fritillaria imperialis, welche er nach Tournefort's (und Linne's) Vorgange generisch von Frit. trennte, nennt er radix tuberosa tunicata. Adanson (Fam. des pl. II, 48) hob das Uebereinstimmende und Verschiedene schon gut hervor, wenn er sagt: Imperialis: Bulb. à plusieurs écailles, und Fritillaria: bulb. 2 écailles hémisphériques.

Gewächse p. 65 u. ff. vergleichen kann, überein. Diese Uebereinstimmung erstreckt sich auch auf den Punkt, dass die Knospe am Grunde des Stengels nicht genau in der Mitte der Achsel des innersten Blattes (d. h. des zweiten oder kleinern Nährblattes) steht, sondern mehr unter dem einen Seitenrande desselben. Von dieser Stellung konnte ich mich bereits in den jüngern Zuständen der Knospe und des Mutterblattes derselben, Fig. 31., überzeugen; wenn die beiden Nährblätter ihre völlige Ausbildung erreicht haben, so steht dann die Knospe oder der junge Spross so neben dem Reste des Blüthenstengels, als ob er nicht in der Achsel des zweiten Nährblattes, sondern zwischen den beiden Nährblättern, der einen Seite ihrer an einander stossenden Seitenränder zugekehrt, stände, Fig. 28 und 30.

Wie ich es angab, findet sich normal immer nur eine Knospe, durch welche eine Zwiebel perennirt, und es stände demnach schlecht mit der Vermehrung der Pflanze durch Knospen. Aber diese Armuth an Achselknospen wird gut gemacht durch das ungemein häufige, ja, darf ich nach meinen im Topfe kultivirten, durchaus nicht üppig erwachsenen Exemplaren schliessen, fast normale Auftreten von Adventivknospen. Ich fand sie an dem obern Ende der Nährblätter, und zwar nicht bloss älterer, sondern auch jüngerer, noch nicht zur Blühreife gelangter Exemplare: sie stehen ein wenig unterhalb der Spitze der Nährblätter und brechen nicht etwa erst aus der Fläche der Narbe, welche sich durch die Zerstörung der Spitze zu bilden pflegt; denn ich fand sie bereits zu einer Zeit, wo die Spitze, wenn auch vertrocknet, noch nicht zerstört war. Die Gefässbündel der Adventivknospen stehen mit einem Gefässbündel, gewöhnlich dem mittlern, des Nährblattes im Zusammenhange. Ihre fleischige und brüchige Achse ist bald kurz, bald länger, fast ausläuferartig und zunächst mit einigen fleischigen Niederblättern versehen, Fig. 17—22, 27 und 32. \*)

Von Fritillaria imperialis habe ich den Bau der blühreifen Zwiebel bereits in der citirten Schrift beschrieben und will deshalb hier nur noch einige Beobachtungen über deren Keimpflanzen mittheilen. Auch hier erscheint in den frühsten Zuständen, wenn der Keimling eben erst aus dem Samenkorne, in welchem die Spitze des Keimblattes längere Zeit stecken bleibt, die Hauptwurzel von der Basis des Keimblattes, welche unter dem Boden bleibt, äusserlich kaum abgesetzt, Fig. 33 und 34. Der obere

<sup>\*)</sup> Die Zwiebel von Fr. pyrenaica, welche Nees von Esenbeck in: Genera plant. fl. Germ. mit abgebildet hat, zeigt eine ausläuferartig verlängerte Brutzwiebel. Wahrscheinlich ist sie auch aus einer Adventivknospe hervorgegangen. Ich vermuthe, dass sich auch andere mit Fr. mont. verwandte Arten wie diese durch Adventivknospen vermehren.

Theil des Keimblattes ist etwas zusammengedrückt, der untere mehr stielrund, Fig. 37 und 38. Die Scheidenöffnung ist ein schmaler Spalt, Fig. 34., und in der Scheide sieht man schon früh die Plumula, Fig. 35 und 36. \*) Auch an den noch ganz im Boden befindlichen Keimlingen fand ich den obern grünen Theil des Keimblattes welcher später über den Boden tritt, mit Spaltöffnungen in verschiedenen Graden der Ausbildung besetzt. Das Keimblatt wird auch hier von zwei Gefässbündeln durchzogen.

Durch die Ausbildung der Plumula zur Zwiebel wird die Scheidenseite des Keimblattes bauchig aufgetrieben, und die Ausbauchung senkt sich ein wenig abwärts Fig. 39 und 41.; die Hauptwurzel verlängert sich, bleibt aber dünn; nur selten fand ich, dass an dem Grunde der Rückseite des Keimblattes eine Nebenwurzel hervorgebrochen war. Am Schlusse der Vegetationsperiode bildet die Basis des Keimblattes einen dünnen, leicht zerreissenden Ueberzug über die Zwiebel: diese besteht wie bei Fr. montana aus zwei Nährblättern, von denen das äussere, welches einen ganz niedrigen, nur eine unbedeutende Leiste bildenden Scheidenrand hat, mit seinen Seitenrändern das zweite umfasst, Fig. 40. 42.; beide schliessen zwei kleine, dünnhäutige Blättchen ein, Fig. 43, von denen das innere in dem folgenden Jahre zu einem Laubblatt auswächst, während das erste ein dünnhäutiges Niederblatt bleibt. Im zweiten Jahre hat die Pflanze mehrere Nebenwurzeln, das Laubblatt ist eilanzettlich und gestielt, Fig. 44. und schliesst am Schlusse der zweiten Vegetationsperiode, wo die im ersten Jahre gebildeten Nährblätter gänzlich zerstört sind, mit seiner dünnen, sich bald auflösenden Scheide wieder zwei Nährblätter ein, Fig. 45-47. Die Blattstellung Noch bei vierjährigen Keimpflanzen fand ich dieselbe Zusammenist alternirend. setzung: das einzige Laubblatt hatte einen zwei Zoll langen Stiel, und eine 14/2 Zoll lange und 3/4 Zoll breite Lamina; die Scheide desselben hatte zarte, getrennte Ränder, von denen der eine über den andern griff. — Da die in der citirten Schrift gegebene Abbildung der am Grunde des Blüthenstengels stehenden Knospe, Tab. VI. Fig. 6., den Zusammenhang zwischen deren beiden ersten Blättern nicht genau wiedergiebt, so habe ich in Fig. 51. eine neue Abbildung dieser Knospe im Herbstzustande (October), etwas vergrössert, mitgetheilt \*\*).

<sup>\*)</sup> Ueber den Embryo in dem reifen Samen vergleiche man Hofmeister: Die Entstehung des Embryo der Phanerogamen, Taf. VIII.

<sup>\*\*)</sup> Ueber die Blüthenstände der Fritillaria-Arten hoffe ich später Genaueres und Richtigeres, als das früher von mir l. l. Angegebene, mittheilen zu können.

An dem Aussenrande der kurzen Grundachse stärkerer Zwiebeln fand ich häufig Adventivknospen, theils dicht ansitzend, theils mit einem stielartigen Achsentheile versehen; sie haben oft unregelmässig geformte Niederblätter und treiben bald Wurzeln, Fig. 48—50.

Lilium Martagon. Die im Herbste ausgesäeten Samen keimten im nächsten Frühjahr und Sommer zu verschiedenen Zeiten. Wenn die Samen etwas tiefer in dem Boden gelegen haben, so bleibt gewöhnlich das Keimblatt unter demselben, bei wenig bedeckten tritt es mit dem Samenkorn auf der hakigen Spitze über denselben, und bei solchen, die auf dem Boden liegen geblieben waren, war nur der untere Theil des Keimblattes mit der Wurzel in denselben eingedrungen; auch der über dem Boden befindliche Theil blieb indess ziemlich weiss. Könnte dieser Umstand dafür sprechen, dass man das Keimblatt als Niederblatt zu betrachten hätte, so spricht doch Anderes mehr dafür, dass es zur Laubblattformation zu rechnen sei. Wie bei Tulipa, Fritillaria und Erythronium ist der obere Theil des Keimblattes fadenauf einem Querschnitt erscheint er fast kreisrund und zeigt sich von einem Gefässbundel durchzogen. Die Ränder seiner Scheide sind bis zur Basis hinab getrennt, und es greift - besonders in weiter vorgerückten Zuständen - der eine etwas über den andern. Abbildungen der Keimpflanze und ihrer Theile in frühern und spätern Stadien geben die Figuren 52-66.

Ein hypokotylischer Achsentheil ist auch hier, wie bei den Keimpflanzen der zu den genannten Liliaceen-Gattungen gehörenden Arten nicht zu unterscheiden; denn unmittelbar unter der Einfügungsstelle des Keimblattes findet sich als directe Fortsetzung der Primärachse die Hauptwurzel, welche anfangs einen kurzen Kegel darstellt, Fig. 52-54, 56 und 57, sich aber bald streckt, ohne indess eine irgend beträchtliche Länge zu erreichen, Fig. 61.; sie bleibt fadenförmig, bedeckt sich mit zarten Papillen und treibt auch gewöhnlich einige Seitenäste. Bezüglich der Beschaffenheit des auf das Keimblatt folgenden Blattes habe ich zwei Modificationen beobachtet: a) es ist ein mit einem deutlichen Stiel und einer lanzettlichen oder eilanzettlichen Lamina versehenes Laubblatt, Fig. 60.62.63. Als solches lässt es sich bereits an seiner Form wie an seiner grünlichen Färbung erkennen, wenn es noch von der Scheide des Keimblattes eingeschlossen wird. Dadurch, dass es sich im Laufe des ersten Sommers etwas vergrössert, so wie durch das allmähliche Dickerwerden der scheidenförmigen Basis des Keimblattes, erscheint letzteres deutlich von der Hauptwurzel abgesetzt, Fig. 59. 61. 62. Zuweilen wächst jenes Laubblatt schon im ersten Sommer oder Herbste aus, Fig. 65. In diesem Falle brach regelmässig auch eine Nebenwurzel, deren Anlage man schon früh in dem Parenchym an der Stelle erkennt, Fig. 62., wo ein Gefässbündel in der kurzen Grundachse nach dem Laubblatte verläuft. Letzteres pflegt in dem angegebenen Falle mit seiner Basis, deren Ränder früher von einander getrennt sind, während später der eine den andern etwas deckt, ein zweites noch kleines und erst in der folgenden Vegetationsperiode auswachsendes Laubblatt zu umschliessen Fig. 66. b) Auf das Keimblatt folgt zunächst ein eiförmiges, fleischiges, schuppenförmiges Niederblatt, und dann erst kommt ein Laubblatt, Fig. 67., seltner zwei solche. Mit dem Ausgange des ersten Sommers oder im Herbste stirbt der fadenförmige Theil des Keimblattes ab, und nur die fleischige, die kleine Zwiebel mitbildende Basis, in ihrem Innern die jüngern Blätter bergend, bleibt zurück, Fig. 64. Es hat also hier das Keimblatt eine andere Bestimmung, als bei Tulipa, Gagea, Fritillaria und Erythronium, bei denen es eine trockene Haut wird.

Bei den meisten Keimpflanzen wuchs erst in dem zweiten Frühlinge das erste Laubblatt aus und mit ihm die erste Nebenwurzel; die Hauptwurzel pflegt sich bis dahin frisch zu erhalten. Auf das Laubblatt folgt dann — in alternirender Stellung — ein schuppenförmiges Niederblatt, Fig. 68., seltner ein zweites, meist verkümmerndes Laubblatt.

Bei einer Anzahl von Keimpflanzen des Lilium speciosum Thunb., welche ich aus einem Handelsgarten erhielt, war das ausgewachsene, lineale, schön grüne Keimblatt gegen zwei Zoll lang über den Boden getreten und hatte das Samenkorn abgestreift; seine Basis verhielt sich in allen wesentlichen Punkten ebenso wie bei L. Martagon; auf dasselbe folgte ein schuppenförmiges Niederblatt und auf dieses das bereits im ersten Sommer ausgewachsene Laubblatt: letzteres stand mit der Rückseite vor dem Keimblatte, hatte einen deutlichen Stiel und eine lanzettliche Lamina, war aber weit kürzer als das Keimblatt. Die Pflänzchen hatten ausser der Hauptwurzel noch zwei oder drei aus der kurzen Grundachse hervorgetretene Nebenwurzeln. - Bei Lilium pulchellum Hort. Berol., dessen Keimpflanzen ich gleichfalls aus einem Handelsgarten erhielt, war das Keimblatt, wenn auch nicht so lang, doch im Uebrigen wie bei L. speciosum beschaffen, seine Basis umschloss ein im ersten Sommer noch im Knospenzustande befindliches Laubblatt: nur eine Nebenwurzel war ausgewachsen. — Es wiederholen sich also bei den Keimpflanzen dieser beiden Arten, ausser dass das Keimblatt bei ihnen sich noch deutlicher als Laubblatt zeigt, dieselben Erscheinungen, wie bei denen von L. Martagon; mit letzterem stimmt auch, nach den von Schleiden, Grundz. der wissenschaftl. Bot. 2. Aufl. II, 209. gegebenen Abbildungen, L. pumilum in der Keimung überein. Auch L. bulbiferum weicht nach

der von Tittmann in seinem Werke: die Keimung der Pflanzen, gegebenen Beschreibung und Abbildung in keinem wesentlichen Punkte von L. Mart. ab: das grün gefärbte Keimblatt tritt weiter über den Boden, als bei dieser Art; möglich dass auch diese selbst manchmal ein längeres Keimblatt als in den von mir beschriebenen Keimlingen ausbildet.

In den spätern Vegetationsperioden bringen die Keimlinge von L. Martagon mehr und grössere, sich spiralig ordnende Niederblätter und perenniren, ein Laubblatt, dessen Grund auch als Nährbehälter stehen gewöhnlich nur bleibt, alljährlich über den Boden treibend, durch die Endknospe, bis endlich ein zunächst blüthenloser sich unten bewurzelnder Laubblattstengel (Erstarkungsspross) über den Boden tritt und in Folge dessen die Verjüngung durch die in der Achsel des obersten Niederblattes der Grundachse, die dann keine Laubblätter erzeugt, stehende Knospe erfolgt, ganz wie es bei den blühreifen Exemplaren der Fall ist, deren Zwiebelbildung ich bereits beschrieben habe (Morph. d. Kn. u. Zwiebelgew. p. 83. u. f.).

## Erklärung der Abbildungen auf Taf. I.

#### Fritillaria montana. Fig. 1-32.

Fig. 1. Keimpflanze zu Anfange des Februar, in natürlicher Grösse. Fig. 2. Vergrösserte Ansicht von der Scheidenfläche des Keimblattes. H Hauptwurzel. Fig. 3. Dieselbe Partie von der schmalern Seite des Keimblattes. Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt durch die Basis des Keimblattes und das folgende Blatt b. Fig. 5. Querdurchschnitt durch die Wurzel. Fig. 6. Aeltere Keimpflanze zu Ende des Februar. Fig. 7. Vergrösserte Basis des Keimblattes, o Scheidenöffnung. Fig. 8. Das Nährblatt b von der Innenfläche, das Nährblatt c von der Rückenfläche, vergrössert. Fig. 9. Senkrechter Durchschnitt durch das Keimblatt a und die Nährblätter b und c, und ein viertes, noch kleines Blatt; letzteres aus einer anderen Keimpflanze isolirt, ist in Fig. 10. von der Seite, stärker vergrössert dargestellt. Fig. 11. Die ausgebildete Zwiebel, aus a und b gebildet, nach Entfernung der Reste des Keimblattes, vergrössert, Ende Juni. Fig. 12. Dieselbe Zwiebel von den Seitenrändern der Nährblätter. Fig. 13. Senkrechter Durchschnitt durch eine solche Zwiebel, die noch von den Resten des Keimblattes a umgeben ist: auch das 5te Blatt e ist schon zu erkennen.

Fig. 14. Zweijährige Keimpflanze zu Ende des April des zweiten Jahres. Fig. 15. Basis derselben vergrössert, b-e Reihenfolge der Blätter, wie in Fig. 13. Fig. 16. Die frische Zwiebel einer solchen zweijährigen Keimpflanze, aus zwei Nährblättern f und g bestehend, vergrössert. Fig. 17. Zwiebel einer vierjährigen Keimpflanze, von der Seite, in natürlicher Grösse, in der Mitte des September, beim Beginn Abhandl. d. Nat. Ges. zu Halle. 7. Bd.

25

also der fünften Vegetationsperiode; das grössere Nährblatt mit einer Adventivknospe, vergrössert in Fig. 18. Fig. 19. 20. und 21. Drei isolirte Adventivknospen, die ersten beiden 6-8 mal, die letzte zweimal vergrössert. Fig. 22. Vergrösserter Durchschnitt durch die Spitze eines Nährblattes und durch die an ihr stehende Adventivknospe. Fig. 23. Das grössere Nährblatt von der Innenseite nach Wegnahme des kleinern; der neue Spross beginnt mit einigen Niederblättern, in der kurzen Grundachse erkennt man drei Nebenwurzeln. Fig. 24. Vergrösserter Stengel, der in der 5. Vegetationsperiode zur völligen Ausbildung gelangt wäre, aus dem Innern eines solchen Sprosses, mit der Knospe an seinem Grunde, die in der Achsel des dritten frischen Niederblattes stand. Fig. 25. Die Knospe Fig. 26. Eine solche Knospe in einem spätern Zustande, im November. stärker vergrössert. Zwiebel einer fünfjährigen Pflanze Ende Juli, am Grunde abgestorbene Wurzeln; beide Nährblätter mit Fig. 28. Das kleinere Nährblatt entfernt: A Rest des Blüthenstengels vom letzten Adventivknospen. Frühlinge, daneben der neue Spross, etwas vergrössert. Fig. 29. Das fünfte, innerste, basiläre Blatt dieses Sprosses, mit seinen Rändern den nächstjährigen Blüthenstengel umfassend. Fig. 30. Querschnitt durch die beiden Nährblätter a und b einer schwächern Zwiebel, durch den Rest des letzten Stengels!A und die daneben stehende Knospe, im Juli (cf. den Text). Fig. 31. ein eben solcher vergrösserter Querschnitt durch dieselben Theile eines frischen Sprosses, im November, A nächstjähriger Blüthenstengel, a äusseres, b inneres Nährblatt, noch dünn; zwischen A und dem einen Rande von b die beiden ersten Blätter des im zweitfolgenden Jahre zur Blüthe gelangenden Sprosses. Fig. 32. Längsschnitt durch die Spitze einer gestreckten Adventivknospe.

#### Frit. imperialis. Fig. 33-51.

Fig. 33. Keimpflanze, die noch ganz vom Boden bedeckt war, in der Mitte des März, natürliche Grösse. Fig. 34. Basis des Keimblattes a, von der Scheidenseite, H Hauptwurzel; vergrössert. Fig. 35. Vergrösserter senkrechter Durchschnitt durch a, b und c (die beiden Blätter der Plumula). Fig. 36. Die Plumula einer Keimpflanze isolirt, von der Scheidenseite ihres ersten Blattes, vergrössert. Fig. 37. Vergrösserter Querschnitt durch den obern Theil des Keimblattes. Fig. 38. weiter unten, Fig. 39. Eine Keimpflanze zu Ende des Mai, natürliche Grösse. Fig. 40. Die Zwiebel aus der Scheide des Keimblattes herausgeschält, von der Rückseite des zweiten Nährblattes gesehen (b und c wie in Fig. 35 und 36.) i Stelle, wo die Gefässbündel eintreten, etwas vergrössert. Fig. 41. Durchschnitt durch die Basis des Keimblattes a und die folgenden Blätter b-e, und die Hauptwurzel H. Fig. 42. Vergrösserter Querschnitt durch den obern Theil der beiden Nährblätter b und c. Fig. 43. Das Blatt d und e aus einer Keimpflanze isolirt und etwas vergrössert. Fig. 44. Eine zweijährige Keimpflanze zu Ende des Mai: (die Blätter a-d verwest), e diesjähriges Laubblatt, natürliche Grösse. Fig. 45. Die von der Scheide des eben erwähnten Laubblattes eingeschlossene neue Zwiebel, etwas vergrössert, f und g Niederblätter. Fig. 46. Dieselbe im Querschnitt durch ihre drei äussern Blätter. Fig. 47. Im senkrechten Durchschnitt, der ausser f-h noch zwei jüngere Blätter i und k zeigt. Fig. 48-49. Zwei Adventivknospen, natürliche Grösse. Fig. 49-50. Spitze einer solchen etwas vergrössert, zwei Nebenwurzeln brechen hervor. Fig. 51. Knospe aus der Achsel des innersten Blattes am Grunde des Blüthenstengels, Ende October: a und b die ersten Blätter, etwas vergrössert.

#### Fig. 52 - 68. Lilium Martagon.

Fig. 52. Eine junge Keimpflanze, in der Mitte des September aus dem Boden genommen, zweimal vergrössert. Fig. 53. Basilärer Theil derselben von der Scheidenseite des Keimblattes betrachtet. Fig. 54. Im senkrechten Durchschnitt. Fig. 55. Vergrösserter Durchschnitt durch das Samenkorn. Fig. 56. Etwas weiter vorgerückter Zustand, in dem die Hauptwurzel deutlicher abgesetzt ist, zweimal vergrössert. Fig. 57. Basis einer solchen Keimpflanze, von der Scheidenseite, etwas stärker vergrössert; der eine Rand der Scheide greift etwas über den andern, wie man dies deutlicher aus Fig. 58. erkennt, welche einen Querschnitt durch die Scheide des Keimblattes und das folgende Laubblatt darstellt. Fig. 59. Basis einer noch weiter vorgerückten Keimpflanze, etwas vergrössert. Fig. 60. Senkrechter Durchschnitt quer durch die beiden Scheidenränder des Keimblattes, von welchem das noch junge erste Laubblatt b nicht getroffen ist; man sieht letzteres von seiner Rückseite, mehrfach vergrössert. Fig. 61. Ausgewachsene Keimpflanze, zwei – bis dreimal vergrössert. Fig. 62. Vergrösserter senkrechter Durchschnitt, durch den das Keimblatt a in seiner Mediane und in seinen beiden, auf einander liegenden Scheidenrändern, das Laubblatt b und das Niederblatt c in der Mediane getroffen sind; H Haupt-, n Nebenwurzel. Fig. 63. Das junge Laubblatt b von vorn, das folgende Niederblatt etwas umfassend.

Fig. 64. Das Keimblatt ist in seinem obern Theile aufgelöst, und nur seine als Nährbehälter dienende Basis ist noch vorhanden, vergrössert.

Fig. 65. Eine Keimpflanze, die im ersten Herbste ihr erstes Laubblatt b ausgetrieben hatte, 2—3 mal vergrössert; a wie in Fig. 64. Fig. 66. Basis eines solchen Laubblattes, aus seiner Scheide sieht die Spitze des 3. Blattes (eines jungen Laubblattes) hervor. Fig. 67. Zweijährige Pflanze und zwar eine solche, bei der auf das Keimblatt a ein Niederblatt b und dann das Laubblatt c kam, natürliche Grösse. Im Juli aus dem Boden genommen. Fig. 68. Eine andere Keimpflanze, von der der Rest des Keimblattes entfernt ist: man sieht die Basis des darauf folgenden Laubblattes b und das von ihr umschlossene, bereits ausgewachsene Niederblatt c; etwas vergrössert.

## Erythronium Dens-canis.

Das Samenkorn wird bei der im ersten Frühling erfolgenden Keimung von dem Keimblatte meistentheils im Boden abgestreift, zuweilen auch von ihm über denselben emporgehoben. Das Keimblatt zeigt oben eine Biegung, Tab. II. Fig. 7. 8 und 10., die sich später auszugleichen pflegt; so weit es im Boden steht, ist es weisslich, über demselben grün: auf einem Querschnitt erscheint es in der Richtung von hinten nach vorn etwas zusammengedrückt und zeigt innerhalb des Parenchyms 3, ein mittel- und 2 seitenständige, bisweilen auch 4 Gefässbündel. Die Mündung seiner niedrigen, geschlossenen Scheide findet sich ursprünglich tief unten, eine kurze Strecke über der kegelförmigen Hauptwurzel Fig. 6 und 7.; nach und nach verlängert sich aber die Scheidenseite in der Weise nach unten, dass die Mündung der Scheide und die von letzterer eingeschlossene, schonfrüh sichtbare Plumula, Fig. 9., unterhalb der ursprünglichen Grenze zwischen der Achse und der Hauptwurzel zu stehen kommt, Fig. 10-Wie bei der keimenden Tulpe nimmt auch hier an dieser Verlängerung nach unten, wie es sich von selbst versteht, die epikotylische Achse Theil, Fig. 13. Die Plumula wird von einem mit dem Keimblatte alternirenden, fleischigen, geschlossenen Niederblatte gebildet: seine Mündung ist oval, Fig. 14 und 16. Seine Röhre stellt, wenn es ausgewachsen ist, einen engen, langen Kanal dar, Fig. 15., in dessen Grunde ein Blättchen steht, Fig. 15 u. 17. Der untere Theil der spornartig verlängerten Scheide des Keimblattes wird durch die Ausbildung jenes fleischigen Niederblattes keulig verdickt, Fig. 18-21.

Im Mai oder auch zu Anfange des Juni hat die Keimpflanze für die erste Vegetationsperiode ihre Vollendung erreicht. Die Wurzel — zu der Hauptwurzel treten bisweilen noch eine oder zwei aus der Achse entspringende Nebenwurzeln, Fig. 19 und 20., alle sind mit zarten Papillen besetzt —, die nach unten verlängerte Achse und das Keimblatt sterben ab; von diesem bleibt die Scheide als trockne Haut zurück und bildet in Verbindung mit einem Theile der trocknen Achse die Hülle für das zur Zwiebel gewordene weisse Niederblatt. Die Zwiebel lässt sich leicht aus dieser Hülle herausschälen und ist nur auf einer ganz schmalen länglichen Fläche mit der abgestorbenen Achse verbunden, Fig. 16 und 22. Die an dieser Stelle in die Zwiebelachse eintretenden Gefässe gehen weiter hinab und verlieren sich in deren Vegetationspunkte, Fig. 15. vergl. Fig. 9 und 13. In Folge des Hinabsteigens der Achse hat das fleischige Niederblatt eine eigenthümliche Insertion: seine Rück-

seite ist tief unten inserirt, seine Scheidenseite ist zwar mit der Innenfläche tief unten, dagegen mit der Aussenfläche hoch oben inserirt, Fig. 15. Vergleicht man die erstjährige Zwiebel von Erythronium mit der von Tulipa, so zeigt sich eine grosse Aehnlichkeit, nur sinkt bei Erythronium die von dem Nährblatte eingeschlossene, im zweiten Jahre zur Entwicklung kommende Knospe weit unter die Stelle hinab, an der das Nährblatt mit der absterbenden Achse des ersten Jahres verbunden ist. Die Scheidenmündung des Keimblattes liegt bei Erythronium meistens tiefer als bei Tulipa, und dort bildet die Zwiebel an ihrem Grunde keinen kantigen oder kegelförmigen Vorsprung, wie es bei Tulipa der Fall ist. Das Nährblatt, welches in dem Grunde seiner Höhle am Ausgange der ersten Vegetationsperiode ein junges Laubblatt erkennen lässt, Fig. 17., schrumpft bei Erythronium im Laufe des folgenden Sommers an seinem obern Rande ein wenig ein, Fig. 22., sonst bleibt es fleischig, zeigt eine glänzende Oberhaut und enthält in seinem Parenchym reichlich Stärkemehl

In der zweiten Vegetationsperiode treten aus dem Grunde der Zwiebel rings herum fadenförmige Nebenwurzeln, ungefähr 5-8., hervor; das langgestielte eilanzettliche Laubblatt wächst aus der Mündung des Nährblattes, welches allmählich ausgesogen wird, hervor, Fig. 23-25., es hat eine geschlossene Scheide, die, wie die des Keimblattes, wieder ein zum Nährblatt werdendes Niederblatt umschließt, Fig. 26. Auch hier ist die Achse schief abwärts gerichtet, und es steht daher die Rückseite des Laubblattes höher als die Scheidenseite, während es bei dem von seiner Scheide eingeschlossenen Niederblatte umgekehrt ist. - So lange eine Pflanze nicht blühreif ist, erfolgt die Verjüngung durch die Terminalknospe. In den ersten Jahrgängen wird je ein Laub- und ein Niederblatt erzeugt, Fig. 27 und 28.; dann erhöht sich die Zahl der Niederblätter auf zwei, drei, auch wohl vier, aber nur ein einziges basiläres Laubblatt, das eine geschlossene Scheide mit einer nahe über der Zwiebel befindlichen engen Mündung hat, kommt auf den Jahrgang; doch wird es mit zuneh\_ mender Stärke der ganzen Zwiebel grösser und breiter\*). In der Achsel des Laubblattes tritt oft eine Knospe auf, Fig. 27., bisweilen auch in der Achsel eines und des anderen Niederblattes. Wächst, was nicht gar selten geschieht, eine derartige Knospe, die mit einem oder auch mit zwei Niederblättern beginnt, auf welche ein Laubblatt

<sup>\*)</sup> Quamdiu nullum florem dat haec planta, unico exit folio, Clusius rar. pl. hist. I, 266; in der hist. stirp. pannon. weist Clusius ausdrücklich auf die Aehnlichkeit mit *Tulipa* in dieser Beziehung hin. Es ist indess wohl möglich, dass, wie bei *Tulipa*, so auch bei *Erythronium* Exemplare vorkommen, die zwar einen Stengel mit zwei Laubblättern, über diesen aber keine Blüthe bringen. Ich habe in dieser Beziehung bei *Erythronium* keine Beobachtungen gemacht.

folgt, aus, so bildet sich, indem der Theil der Mutterachse, an dem sie steht, sich länger erhält und sie hierdurch mit der Achse der aus der Terminalknospe hervorgegangenen Zwiebel in Verbindung bleibt, eine Art von Doppelzwiebel, Fig. 29.: indem sich eine jede Zwiebel bewurzelt und dann weiter verjüngt, die ältern Jahrgänge der Achse aber später aufgelöst werden, so werden sie von einander getrennt.

Bis zur Blühreife zu gelangen, brauchen die aus Samen hervorgegangenen Pflanzen, wie bei der Tulpe, eine längere Reihe von Jahren. Bei den blühreifen Exemplaren findet sich, auch wie bei der Tulpe, kein der Grundachse angehöriges Laubblatt, indem nur der terminale Blüthenstengel zwei (ausnahmsweise auch drei) Die Grundachse hat bloss geschlossene fleischige Niederblätter. Laubblätter hat. Die weissliche oder gelblich-weisse frische Zwiebel ist im Ruhezustande, während des Sommers, gewöhnlich von gar keinen trocknen Häuten umgeben, Fig. 40., oder doch nur von wenigen nicht zusammenhängenden Resten der Niederblätter der letztverwichenen Vegetationsperiode; sie stellt einen unregelmässig walzlichen, nach oben verschmächtigten, nach unten etwas verdickten und halbkugelig abgerundeten Körper dar, an dem die kurzen rundlichen oder länglichen Reste der Grundachse der frühern Jahrgänge in grösserer oder geringerer Zahl ansitzen. \*) Neben der Spitze der Zwiebel und zwar eine kurze Strecke unterhalb derselben findet sich, wenn die Pflanze überhaupt schon geblüht hat, die Narbe oder der kurze Rest des Blüthenstengels von dem nächstverwichenen Frühlinge, Fig. 30. 32. 33. 35. 40. st.: abwärts ist dieser Theil mit der frischen Zwiebel so innig verschmolzen, dass er äusserlich von derselben gar nicht abgesetzt erscheint; er steht in seinem untersten Grunde mit dem Reste der Grundachse derjenigen Zwiebel, die im letztverwichenen Frühling geblüht hat und also unmittelbar der frischen Zwiebel ansitzt, in Zusammenhang, Fig. 35. Die Zwiebel selbst zeigt im Sommer bereits auch die Theile oder deren Anlage, die im nächsten Frühjahre zur Entwicklung kommen werden; vollkommen ausgebildet sind bereits die sämmtlichen Nährblätter. Man zählt deren vier oder fünf. Ihre Stellung fand ich folgendermaassen beschaffen. Das erste und äusserste, welches die Spitze der Zwiebel bildet und an dieser gewöhnlich auf eine kurze Strecke hinab zu einer dünnen Haut vertrocknet ist \*\*), steht mit seiner Mediane rechts oder links von der Abstammungsachse (vor dem Blüthenstengel des vorigen

<sup>\*)</sup> Radix quadam appendice unica aut pluribus donata, quae veluti radicum superioris anni et praecedentium aliquot vestigia sunt. Clus. rar. pl. hist. I, 266.

<sup>\*\*)</sup> Es entspricht dieses Blatt dem Niederblatte bei den Tulpen, das zur trocknen Hülle wird.

Frühlings), Fig. 35 und 48; anfangs glaubte ich, es stünde mit der Mediane grade vor der Abstammungsachse, allein sowohl die Anordnung der Gefässbündel, als auch besonders die Stellung der in der Achsel dieses Blattes auftretenden Knospe überzeugten mich, dass die Mediane dieses Blattes seitwärts von der Abstammungsachse, schief nach hinten, liege. Die folgenden Niederblätter alterniren mit einander, wenn auch diese Stellung bei dem eigenthümlichen Bau der Zwiebel nicht immer ganz deutlich hervortritt. Was nämlich die Erkennung der Zusammensetzung der Zwiebel erschwert, ist der Umstand, dass die Grundachse in der Regel nicht nur schief abwärts gerichtet ist, sondern dass sie auch mit den Niederblättern in einer eigenthümlichen Weise verschmolzen erscheint, so zwar, dass die Insertion der äussern Blätter höher als die der innern liegt, und dass dabei die Insertionslinien eines jeden dieser Blätter nicht etwa in gleicher Höhe herumlaufen, sondern schief geneigte, unregelmässige, mehr elliptische Figuren beschreiben. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die der Abstammungsachse der Zwiebel zugewendete Seite eines Blattes die höher inserirte ist; doch erleidet dieses Verhalten auch Ausnahmen. Als die Grundursache dieser Unregelmässigkeiten hat man, ausser der Verschmelzung der Zwiebel mit der Basis des Blüthenstengels der vorhergehenden Vegetationsperiode, jedenfalls die abwärts gehende Richtung der Grundachse zu betrachten, durch welche die basilären, später entstehenden Blatttheile stark verzogen werden. In der Ueberzeugung, dass dem so sei, wurde ich durch solche Exemplare bestärkt, bei denen die frische Zwiebel mit ihrem Grunde fast wagerecht zu der Grundachse der vorjährigen stand, Fig. 38 und 39.; bei dieser verliefen die Insertionslinien der Blätter nicht so unregelmässig. Solche Zwiebeln sind indess gradezu als Ausnahmen zu betrachten, und ich nehme daher im Folgenden keine weitere Rücksicht darauf. Ganz hoch oben liegt die Insertion des ersten Niederblattes, wenn man auch anzunehmen hat, dass dasselbe mit seiner Aussenfläche die Zwiebel (mit Ausnahme desjenigen Theiles, der durch die Basis des Blüthenstengels vom vorigen Frühling und durch die Grundachse gebildet wird) überzieht. Der freie Theil dieses ersten Blattes, bei dem, wie bei den andern Niederblättern, die Rückseite dicker als die Scheidenseite ist, reicht durchaus nicht weit hinab, vielmehr findet man, wenn man ihn abschält, dass der schmale Rand, den seine Insertion bildet, ganz hoch oben um die Zwiebel herumläuft. Von dem zweiten Blatte liegt mindestens die Aussenfläche der Rück- und Scheidenseite hoch oben, wogegen die Innenfläche der Scheidenseite und noch mehr die seiner Rückseite tiefer hinab in die Zwiebel steigt: die Basis der Innenfläche der Rückseite liegt bisweilen noch höher als der Rest der Grundachse der vorhergehenden Vegetationsperiode, manchmal aber auch tiefer. Von dem dritten Blatte ist mindestens die Aussenfläche seiner Rückseite noch hoch inserirt, wogegen die der Scheidenseite und die Innenfläche des ganzen Blattes tief in der Zwiebel inserirt ist. Das vierte, Fig. 36. und das fünfte Blatt stehen tief unten in der Zwiebel; beide bleiben zugleich weit niedriger als die äussern und tragen weniger als diese zur Bildung der Zwiebel bei. Die Figur 35. giebt einen schematischen Längsdurchschnitt durch eine Zwiebel, die Figuren 48—54. möglichst treue Querschnitte in verschiedener Höhe; man vergl. die Erklärung derselben. In dem Centrum der Zwiebel, deren Wachsthum nach oben abschliessend, steht der junge Blüthenstengel, welcher im Sommer noch sehr niedrig ist, Fig. 36 und 37.: ihm gehören die zwei Laubblätter an, welche die Blüthenanlage umschliessen.

Die Hauptknospe, aus der die Ersatzzwiebel für die nächste Vegetationsperiode hervorgeht, steht in der Achsel des innersten, also des vierten oder fünften, Niederblattes und zwar ist sie mit dem Stengelgliede des untersten Laubblattes, d. h. mit dem Grunde des Blüthenstengels verschmolzen, Fig. 36. 37. 41—44. Auch in der Achsel der andern Niederblätter stehen, wenn auch nicht immer, doch in der Regel Knospen. Gemäss der oben beschriebenen Insertion des ersten Blattes und auch des zweiten findet sich deren Achselknospe hoch oben in der Zwiebel, Fig. 35 k, und dieser Umstand zeigt zugleich, dass man die Zwiebel nicht als aus einer Verschmelzung bloss der Blätter, sondern der Blätter und der Achse zu betrachten hat; denn man muss doch offenbar annehmen, dass bis zu der Stelle, wo die Knospe entspringt, die Achse sich erstreckt. Die Knospen dieser andern Blätter beginnen mit einem oder einigen Niederblättern; ihr ferneres Schicksal will ich später erwähnen.

Im folgenden Frühjahre, nachdem aus der Grundachse schon früher, im vorhergehenden August oder September, die verästelten Nebenwurzeln, getrennt von einander, hervorgebrochen sind, wächst der Blüthenstengel mit den beiden Laubblättern \*) empor, Fig. 30., wobei die beschriebene Zwiebel allmählich ausgesogen wird, aber bis zur Fruchtreife hin meist noch die Basis des Blüthenstengels und die allmählich zur neuen Zwiebel sich umgestaltende Knospe am Grunde desselben umgiebt, indem sich die alten Niederblätter zunächst zu dünnen, etwas zähen, schmutzig weisslichen Häuten verwandeln; die Laubblätter setzen die alternirende Stellung der Blätter der Grundachse fort: das untere hat eine kurze, doch deutliche Scheide, das

<sup>\*)</sup> Jussieu (genera plant. p. 48) nennt die Blätter: vaginantia radicalia. Eine ähnliche Auffassung findet sich auch in Grenier's und Godron's Fl. de Fr. III, 214.

zweite ist nahe über dem ersten inserirt und bildet keine Scheide und umgiebt mit seinem Grunde den Blüthenstengel nur ungefähr zur Hälfte oder zu zwei Dritteln seines Umfanges \*). Bis zur Fruchtreife wächst die Hauptknospe allmählich zur

<sup>\*)</sup> Mit dem zweiten Stengelblatt alternirt ein Blatt des äussern Kreises der Blüthenblätter, und ein Blatt des innern Kreises fällt vor dasselbe. Die 3 äussern Blüthenblätter sind von etwas derberer Beschaffenheit als die innern; ausserdem unterscheiden sich die innern von den äussern dadurch, dass sie nahe über ihrer Basis an ihren Seitenrändern je einen kleinen zahnförmigen, stumpfen Vor-Zwischen diesen Vorsprüngen, die auf der Innenfläche der Blätter selbst etwas wulstig hervortreten, finden sich zwei länglich runde Hervorragungen (calli nach Koch's synops.), von denen sich zwei dicht neben einander verlaufende, schmale und niedrige Leisten durch die Mittelfläche der Blüthenblätter fortsetzen und dicht unter der Spitze, wo sie mit kleinen warzigen Hervorragungen besetzt sind, zusammentreten. Ganz unten am Grunde der Blüthenblätter, vorzugsweise der innern, doch bestimmt auch auf den äussern, findet auf einer kleinen Fläche Nectarabsonderung statt. sieht den Nectar erst dann, wenn man die Basis der Blüthenblätter vorsichtig abbiegt, ohne sie loszureissen; geschieht letzteres, so läuft man Gefahr, den aus der Bruchfläche hervordringenden Saft mit dem Nectar zu verwechseln. In den Scheidewänden des Fruchtknotens finden sich, wie bereits Brongniart annal, des sc. nat. IV. Tom. 2. 1854, angiebt, keine Nectardrüsen. — Die Blüthenblätter bleiben keineswegs (wie Nees von Esenbeck, genera pl. fl. germ., Endlicher, und Grenier fl. de Fr angeben) stehen, sondern fallen ab. Ich fand auch nicht, dass, wie Kunth und Genier sagen, die vor den äussern Blüthenblättern stehenden Staubfäden eine andere Einfügung haben, als die vor den innern stehenden, indem alle sechs unmittelbar unter dem Fruchtboden der Blüthenachse eingefügt sind Eine auffallende Verschmelzung der innern Staubfäden mit den Blüthenblättern bemerkte ich nicht: wenn man die Perigonblätter vorsichtig ablöst, so bleiben allerdings sowohl die äussern als die innern Staubfäden am Grunde ein wenig mit ihnen verbunden. Die Staubfäden sind unterhalb der Antheren. die der Spitze jener mittelst einer basilären Vertiefung eingefügt sind, etwas verbreitert. Die drei vor den äussern Blüthenblättern stehenden Staubgefässe sind, mindestens in der Knospe, etwas länger als die andern und stäuben auch etwas früher; nach dem Stäuben der Antheren erscheinen die Staub. fäden, welche vor den innern Blüthenblättern stehen, etwas länger als die andern. Die Ovula stehen zu 12-16 horizontal und in zwei Reihen in jedem Fache: sie zeigen schon früh den hakigen Fortsatz an dem Chalaza-Ende. Die Kapsel schrumpft nach dem Oeffnen, wobei sich die drei Klappen weit hinabtrennen und nur in dem stielartigen Theile der Kapsel im Centrum vereinigt bleiben, etwas runzelig werdend zusammen, da sie nicht so starr trocken wird, wie bei Tulipa, Lilium oder Fritillaria; sie lässt sich im Wasser wieder aufweichen und die Klappen nehmen die ursprüngliche Grösse wieder an. Es bedarf wohl kaum einer Bemerkung, dass die frühere Angabe bei MERTENS und Koch, Deutschl. Flora, nach der die Kapsel von Erythr. sich in den Scheidewänden (septicide) öffne, unrichtig ist; die Scheidewand sitzt vielmehr auf der Mitte der Klappe. noch, dass bei besonders grossblüthigen Pflanzen, die in einem Garten kultivirt waren und von denen ich nicht weiss, woher sie stammten, die Klappen oben abgerundet, dagegen bei wilden Exemplaren Es verdient dies weiter beobachtet zu werden. - Bei der Reife aus Steiermark zugespitzt waren. sind die Samenkörner gelbbraun, länglich, Fig. 1 und 2., auf dem Querschnitt rund, Fig. 3. oder nur wenig zusammengedrückt; der Embryo ist um jene Zeit kugelig, am Wurzelende etwas zugespitzt, Fig. 4 und 5. — Jüngere Zustände sehe man bei Hofmeister Neue Beitr. zur Kenntn. der Embryobild. II. Taf. XIX.

vollständigen Grösse aus, Fig. 31-34. 38. und die zum Fruchtstengel gehörige abgestorbene Zwiebel zersetzt sich nach und nach bis auf einen Rest der Grundachse, Fig. 32-34. Dieser Rest steht meistens nicht genau auf der Rückseite des mit der neuen Zwiebel verschmolzenen und in dieser Verbindung sich frisch erhaltenden Basilartheiles des Fruchtstengels, sondern mehr seitwärts zu ihm und der neuen Zwiebel, Fig. 34., so dass es den Anschein hat, als sei der Stengel gar nicht aus ihm hervorgegangen, allein auf Quer- und Längsschnitten erkennt man an dem Verlaufe der Gefässbündel, dass der Stengel zu dem Reste der Grundachse gehört, Fig. 35., und auch auf der Aussenfläche des mit der neuen Zwiebel verschmolzenen Grundtheils des Stengels lässt sich oft bei einiger Aufmerksamkeit eine schwache Drehung erkennen, welche die seitliche Stellung desselben zu dem Reste der Grundachse be-Die Verkettung der Jahrgänge scheint in der Regel schraubelartig zu sein, indess habe ich einige Mal auch die wickelartige beobachtet, indem ich im Herbste an Zwiebeln, deren erstes Blatt rechts, deren zweites links zur Abstammungsachse stand, in der jungen Hauptknospe am Grunde des im nächsten Frühlinge über den Boden tretenden Stengels die entgegengesetzte Stellung jener Blätter erkennen konnte. Bei der Beschaffenheit und der eben nicht langen Dauer der stehenbleibenden Reste der Grundachse tritt selbstverständlich die Beschaffenheit jener Verkettungen nicht Was diese Reste betrifft, so ist zu bemerken, dass häufig nur anschaulich hervor. der vom letzten Jahre in seinem Innern noch frisch und mit Stärkemehl (es ist, wie im Parenchym der Nährblätter verhältnissmässig grosskörnig zu nennen) erfüllt ist, manchmal aber auch noch ein oder zwei ältere; auch die Wurzelreste erhalten sich an den Resten der Grundachse, Fig. 30. 33. 41. 47.

Ich habe oben bemerkt, dass, ausser der Hauptknospe in der Achsel des innersten Niederblattes, auch in der Achsel der andern Niederblätter je eine Knospe aufzutreten pflegt (jüngere und ältere Zustände solcher Zwiebeln stellen die Figuren 45 und 46 dar). Von diesen Knospen geht gewöhnlich die in der Achsel des äussersten Niederblattes, welche hoch oben in der Zwiebel steht, Fig. 35., so wie auch die in der Achsel des zweiten (auch des dritten, wenn fünf Niederblätter vorhanden sind) mit der sich auflösenden Mutterzwiebel gänzlich zu Grunde; manchmal aber wachsen sie, mit einem Niederblatt beginnend, dem sich ein Laubblatt anschliesst, aus und treiben dann einige wenige, in das Parenchym der Mutterzwiebel eindringende Nebenwurzeln und werden durch die Auflösung jener Zwiebel frei, worauf sie sich dann, wie die aus Samen hervorgegangenen Pflanzen, allmählich weiter bilden. Die Knospe in der Achsel des vorletzten Niederblattes bleibt regelmässig mit dem stehen

bleibenden Reste der Grundachse, dem sie, nach der tiefen Einfügung ihres Mutterblattes, angehört, in Verbindung, und erscheint daher, nach Auflösung des Mutterblattes der Hauptknospe, wenn diese sich zur vollkommnen Zwiebel ausgebildet hat, letzterer seitlich angedrückt, Fig. 34k. Dies ist das gewöhnliche Verhalten der wildwach-Bei kultivirten Exemplaren fand ich sehr häufig, dass die Knospe senden Pflanzen. des vorletzten Blattes mit der Hauptknospe zugleich blühreif wird, so dass dann zwei blühende Zwiebeln an dem Reste der vorjährigen Grundachse zusammenstehen \*). Manchmal gelangt die Zwiebel, die aus der Knospe in der Achsel des vorletzten Niederblattes hervorgegangen ist, zwar nicht mit der Hauptzwiebel desselben Jahrgangs zur Blühreife, hat aber fast denselben Umfang wie diese und besteht aus 4 oder 5 Niederblättern, auf welche aber nur ein Laubblatt \*\*) folgt. Eine solche Zwiebel verhält sich ganz wie die ältern, aber noch nicht blühreifen aus Samen hervorgegangenen Exemplare \*\*\*), indem sie durch die Terminalknospe, welche von der Scheide des Laubblattes umschlossen wird, perennirt †); es findet sich aber bei solchen Zwiebeln regelmässig auch in der Achsel des Laubblattes eine Knospe; diese sitzt dann später der ausgewachsenen aus der Terminalknospe hervorgegangenen Zwiebel seitlich an und stellt, indem ihr erstes Blatt ganz abgeflacht wird, oft einen ganz flachen, leicht zu übersehenden Buckel dar; die in der Achsel der andern Niederblätter solcher Exemplare oft vorhandenen Knospen pflegen auch bei ihnen mit der Mutterzwiebel zu Grunde zu gehen. — Wenn die in der Achsel des vorletzten Niederblattes entstandene Knospe nicht in derselben Vegetationsperiode auswächst, d.h. weder Wurzeln, noch einen Blüthenstengel oder auch nicht einmal ein basiläres Laubblatt treibt, so kann das in einer spätern Vegetationsperiode geschehen. Hierdurch, so wie durch den bereits erwähnten Umstand, dass die Reste der Grundachse oft länger, auch wenn sie abgestorben sind, stehen bleiben und dabei sehr kurz sind, geschieht es, dass bei kultivirten Pflanzen

<sup>\*)</sup> In der Diagnose von Erythr. Dens-canis heisst es in Kunth enumerat. pl.: bulbis numerosis, fasciculatis, und in der von E. longifolium Sweet: bulbo subsolitario; das sind ganz entschieden keine zuverlässigen Merkmale.

<sup>\*\*)</sup> Dieses Blatt hat in der Knospenlage eingerollte Länder, Fig. 56., nicht so deutlich ist dies bei den beiden Laubblättern des Blüthenstengels, Fig. 55.

<sup>\*\*\*)</sup> Ihre Blätter verschmelzen auch, wie ich nicht weiter auszuführen brauche, unter sich und mit der Grundachse; zwei Querschnitte durch die drei ersten Niederblätter einer solchen Zwiebel sehe man in Fig. 57 und 58.; sie erleiden manche Abänderungen.

<sup>†)</sup> Ich lasse es auch für diese Exemplare, wie bei den ältern aus Samen hervorgegangenen, (man sehe die erste Anmerkung zu diesem Abschnitte) dahingestellt sein, ob sie nicht manchmal einen Stengel mit verkümmerter oder gänzlich fehlgeschlagener Blüthe bilden. Es ist dies sehr wahrscheinlich.

oft 2—5 Zwiebeln, von den Resten der Grundachse zusammengehalten, dicht beisammen stehen, Fig. 40.; selbstverständlich werden endlich die ältern Jahrgänge durch Auflösung der Reste der Grundachse gänzlich frei.

Sowohl nach der Keimung, als auch nach der Weiterbildung, nach der Periodicität der Zwiebel, nach deren Zusammensetzung, insbesondere nach der Vertheilung der Blattformationen bei den blühreifen Pflanzen schliesst sich Erythronium zunächst eben so entschieden an Tulipa an, als es sich von der Gattung Lilium entfernt. In dem Blüthenbau ist Erythronium, — mit Ausnahme der Bildung der Fruchtblätter und der Form der Samen, — auch nahe mit Tulipa, bezüglich des Nectariums besonders mit den an T. sylvestris sich anschliessenden Arten verwandt. Darin, dass der Griffel sich stark entwickelt hat, steht — wie es scheint — Erythronium den Gattungen Gagea (Lloydia) und Orithyia näher. Letztere habe ich bis jetzt nicht untersuchen können.

## Erklärung der Abbildungen auf Taf. II.

Fig. 1. Drei reife Samenkörner, wie sie aus der Fruchtkapsel herausfielen (Ende Mai), natürliche Grösse. Fig. 2. Ein Samenkorn. vergrössert. Fig. 3. Im Querschnitt. Fig. 4. Im Längsdurchschnitt. Fig. 5. Embryo, aus dem reifen Samenkorn herausgenommen und stärker vergrössert. Fig. 6. Eine ganz junge Keimpflanze, den 1. März aus dem Boden geholt, mehrfach vergrössert. Fig. 7. Hauptwurzel und Basis des Keimblattes mit der Scheidenmündung, stärker vergrössert. Fig. 8. Längsdurchschnitt durch das Samenkorn und durch die von ihm eingeschlossene Spitze des Keimblattes. Fig. 9. Senkrechter Durchschnitt durch die Basis des Keimblattes, die Plumula und die Hauptwurzel.

Fig. 10. Eine Keimpflanze zu Anfang des Mai, natürliche Grösse. Fig. 11. Deren Basis von der Seite des Keimblattes. Fig. 12. Dieselbe von der Scheidenfläche des Keimblattes, an der man die Scheidenöffnung sieht, vergrössert. Fig. 13. Dieselbe im Längsdurchschnitt, der die Plumula getroffen hat, stärker vergrössert. a Keimblatt, b Niederblatt. Fig. 14. Letzteres aus der Scheide des Keimblattes einer anderen Pflanze herausgenommen, von der Vorderfläche, vergrössert.

Fig 15. Vergrösserter Längsdurchschnitt durch die Basis einer Keimpflanze, deren Keimblatt abzusterben anfing, Ende Mai und Anfangs Juni. Vergl. Fig. 13. o Mündung der Scheide des Keimblattes. i-i Insertion dieses Blattes. Fig. 16. Das Nährblatt b isolirt, von der Scheidenseite gezeichnet, i-i wie in Fig. 15. Fig. 17. Vergrössertes Knöspchen aus dem Scheidengrunde von b in Fig. 15.; es ist das junge Laubblatt für das nächste Frühjahr, das mit seiner Scheide ein Nährblatt umschliesst. Fig. 18. und 19. Zwei Keimpflanzen aus derselben Zeit, in natürlicher Grösse, von dem Keimblatte ist nur der fadenförmige Grund mitgezeichnet, o wie in Fig. 15.

Fig. 20. Eine Keimpflanze mit völlig reifer Zwiebel. Anfangs Juli aus dem Boden genommen. Das Keimblatt ist abgestorben und über der Zwiebel — sie war im Verhältniss zu andern gross — zu einer trocknen Haut geworden. Fig. 21. Dieselbe Zwiebel etwas vergrössert von der Rückseite, wo die Gefässe eine niedrige Leiste bildeten. Fig. 22. Die frische Zwiebel aus dem Keimblatte herausgeschält, i—i die Stelle, wo das Keimblatt inserirt war, vergl. Fig. 15. Es ist dies eigentlich die Basis der Grundachse. An dem obern Ende ist das Nährblatt etwas zusammengeschrumpft, daher spitzer als in Fig. 16.

Fig. 23. Eine zweijährige Keimpflanze, Mitte des Märzes, in natürlicher Grösse. a fadenförmiges Ende des Keimblattes, das mit seinem Grunde als ganz dünne Haut die Zwiebel noch überzog. Fig. 24. Zwiebel der vorigen Pflanze vergrössert, man erkennt noch die Leiste, welche von den Gefässen des Keimblattes und der abestorbenen Grundachse des 1. Jahres gebildet wird, vergl. Fig. 21. — Fig. 25. Das Keimblatt entfernt: b das Nährblatt = b in Fig. 15. Fig. 26. Die Scheide des Laubblattes ist, so weit sie frei und unverwachsen war, bei c abgetrennt, so dass nun das folgende Nährblatt d frei hervorsieht.

Fig. 27. Zwiebel einer mehrjährigen Keimpflanze, Anfangs Juli aus dem Bodengenommen, im Längsdurchschnitt vergrössert. r Rest der alten Grundachse, a abgestorbenes Laubblatt, in seiner Achsel ein kleines Knöspehen k, b Nährblatt, das in seinem Scheidengrunde die Terminalknospe um schliesst; letztere beginnt mit einem Laubblatt, das in Fig. 28. stärker vergrössert von der Scheidenseite gezeichnet ist.

Fig. 29. Exemplar mit zwei Zwiebeln, r Rest der Grundachse, dem die kleinere, aus einer Achselknospe hervorgegangene Zwiebel ansass. Beide hatten je ein Laubblatt, von dem nur der untere Theil, der aus der Mündung eines Nährblattes hervorragt, mitgezeichnet wurde, natürl. Grösse.

Fig. 30. Ein blühreifes Exemplar kurz vor der Blüthezeit, Anfangs März 1856 aus dem Boden genommen. Die Laubblätter umschliessen noch die Blüthe. st Stelle, wo der vorjährige Blüthenstengel stand. Fig. 31. Die Hauptknospe mit dem Grunde des Blüthenstengels, mit dem sie verschmolzen ist, von der Seite; vergrössert.

Fig. 32. Eine Zwiebel zur Zeit der Fruchtreife (10. Mai 1855) aus dem Boden genommen, natürliche Grösse. st Rest des vorjährigen Blüthenstengels, der mit den ausgesogenen Nährblättern noch in Verbindung ist. St Basis des diesjährigen Fruchtstengels, der aus jenen Nährblättern hervorsieht. r scheibenförmige Grundachse, aus welcher dieser Fruchtstengel hervorgegangen ist. Fig 33. Eine andere Zwiebel aus derselben Zeit, etwas andere Form; die frische Zwiebel ist mit ihrer Spitze am Grunde des Fruchtstengels sichtbar; 2 ältere Reste der Grundachse stehen aufwärts von der Grundachse r, die die diesjährigen Wurzeln hatte. Fig. 34. Die Reste der alten Zwiebel entfernt, so dass nun die frische Zwiebel völlig sichtbar ist. r=r in Fig. 32.; k Knöspehen aus der Achsel des vorletzten Niederblättes der abgestorbenen und entfernten Zwiebel. An der Spitze des Stengels ist die Basis der beiden Laubblätter und des Blüthenstiels mitgezeichnet. Fig. 35. Senkrechter Durchschnitt durch eine mit 4 Niederblättern versehene Zwiebel, der insofern ein schematischer ist, als die Blätter, um deren Insertion anschaulich zu machen, so gezeichnet sind, als ob sie mit ihrer Mediane hinten und vorn (nicht rechts und links) zur Abstammungsachse ständen. st Basis des absterbenden Fruchtstengels, r Rest der Grundachse der ausgesogenen Zwiebel, zu der der Fruchtstengel gehört; a—d die

Reihenfolge der Niederblätter (b mit der Innenfläche seiner Rückseite sehr tief inserirt) a'—d' Scheidenseite derselben Blätter; k Knospe in der Achsel von a; die Knospen in der Achsel der andern Blätter sind nicht bezeichnet. Fig. 36. Senkrechter nicht schematischer Durchschnitt durch das innerste, vierte Niederblatt d und d' einer ebensolchen Zwiebel, und die ihm zunächst angrenzenden Theile der Zwiebel, c' wie in Fig. 35. e unterstes Laubblatt des nächstjährigen Blüthenstengels. In der Achsel von c und d Knöspehen. Fig. 37. Der junge nächstjährige Blüthenstengel (Ende Mai) aus einer gleichfalls mit nur 4 Niederblättern versehenen Zwiebel, stärker vergrössert. Man sieht das Laubblatt e von seiner Oberseite; es umgiebt unten den Vegetationspunkt, an dem sich das zweite Laubblatt zu bilden begann; am Grunde des Blüthenstengels die Hauptknospe. Letztere ist zur angegebenen Zeit oft undeutlicher.

Fig. 38. Eine kleine Zwiebel (von einer wildgewachsenen Pflanze, wie es auch bei den in Fig. 32 und 33 abgebildeten Zwiebeln der Fall war), r=r in Fig. 32 und 33, stand nicht seitlich, sondern unter der Zwiebel. Vergl. den Text. Fig. 39. Senkrechter Durchschnitt durch die Basis derselben Zwiebel, etwas vergrössert. Bezeichnung wie in Fig. 35. b war höher inserirt, als in Fig. 35.

Fig. 40. Zwiebel von einer kultivirten Pflanze, Anfangs Juli aus dem Boden genommen; sie ist von der Rückseite der Grundachsenreste gezeichnet, st Narbe des Blüthenstengels des letzten Frühjahrs, r Rest der Grundachse, aus der er (wie in Fig. 35.) hervorgegangen war; r' Rest der Grundachse, zu der der vorjährige Blüthenstengel gehört hatte. A Hauptzwiebel, mit st verschmolzen, aus der Knospe des innersten oder letzten Niederblattes, das unmittelbar die Basis von st umgeben hatte, entstanden; B Zwiebel aus der Knospe des vorletzten Niederblattes. Beide hängen daher mit r zusammen. b ist die stehengebliebene kleine Zwiebel, die aus der Knospe des vorletzten Niederblattes der zu dem vorjährigen Blüthenstengel gehörigen Zwiebel entstand; sie hängt mit r' zusammen. Fig. 41. Der nächstjährige Blüthenstengel aus der ihn umgebenden Zwiebel herauspräparirt, so zwar, dass von dieser nur die Grundachse, halbirt, stehen gelassen wurde. In dieser erkent man unter dem jungen Blüthenstengel einige junge Nebenwurzeln; an letzterem ist die Knospe, aus der die Hauptzwiebel wird, zu sehen. Etwas vergrössert. B noch ganz kleine Knospe aus der Achsel des vorletzten Niederblattes = B, r und r' = r und r' in Fig. 40. Fig. 42. Der Blüthenstengel aus Fig. 41, stärker vergrössert, aber in derselben Stellung gezeichnet. Da die Zwiebel, der er angehörte, 5 Niederblätter hatte, so ist das erste Laubblatt f das 6., das zweite q das siebente der ganzen Blattreihe. Aus der Stellung des ersten Laubblattes zu der Grundachse und zu r erkennt man, dass auch noch die Laubblätter seitlich zu der Abstammungsachse der ganzen Zwiebel stehen. Das erste Blatt der jungen Knospe, die mit dem Blüthenstengel des nächsten Jahres verschmolzen ist, stand rechts. Fig. 43. Ein ebensolcher junger Blüthenstengel isolirt, nicht so stark vergrössert. Fig. 44. Die Knospe an dessen Grunde stärker vergrössert, ihr erstes Blatt stand links, das zweite, welches ein wenig aus der Mündung des ersten hervorsieht, rechts. Fig. 41-44 im Juli.

Fig. 45. Eine ganz junge Knospe aus der Achsel des 2. Niederblattes im Mai. Fig. 46. Eine ebensolche im Juli, beide vergrössert. Im Mai stellt das erste Blatt noch einen runden Wall dar, im Juli war es kegelförmig geworden und hatte eine enge Mündung.

Fig. 47. Die Reste der Grundachse von 4 Jahrgängen halbirt und etwas vergrössert. b hatte sonderbarer Weise die Wurzelreste oben.

Fig. 48-54. Wenig vergrösserte Querdurchschnitte durch eine blühbare Zwiebel im Juli. St der mit der Zwiebel verschmolzene Theil des Blüthenstengels vom vorigen Frühjahre. Fig. 48. Der Schnitt ist ganz oben abgenommen und hat daher nur die Spitze des ersten Blattes a, das rechts vom Blüthenstengel stand, getroffen; Fig. 49. etwas tiefer, so dass auch b durchschnitten ist; Fig. 50. wieder tiefer, die Spitze von c ist getroffen, a und b sind aber auf der linken Seite schon ganz mit einander verschmolzen; Fig. 51. noch etwas tiefer: die Knospe k in der Achsel von a ist getroffen; zwischen ihr und zwischen c, das in seinem scheidenförmigen Theile durchschnitten ist, findet sich ein schmales Stück der Scheidenseite von dem Niederblatte b, die Spitze von d ist auch getroffen; Fig. 52. ein Schnitt durch dieselben Theile aus einer andern Zwiebel; Fig. 53, etwas tiefer abgenommener Schnitt aus derselben Zwiebel wie Fig. 51. c ist nur noch in seiner Scheidenseite frei; d ist in seinem röhrenförmigen Theile durchschnitten und amschliesst in diesem die Spitze des ersten Laubblattes e, des 5. in der ganzen Reihe. Fig. 54. Etwas tiefer abgenommen: d ist in seiner Rückseite mit den übrigen Theilen der Zwiebel verschmolzen: auch von dem zweiten stengelständigen Laubblatte ist die Spitze getroffen. - Fig. 55. Vergrösserter Durchschnitt durch die beiden Laubblätter, etwas tiefer, als in Fig. 54 abgenommen, aber in derselben Lage wie in dieser dargestellt; die von ihnen umfasste junge Blüthe ist nicht berücksichtigt. Fig. 56. Durchschnitt durch das einzige Laubblatt einer nicht blühreifen Zwiebel, in jüngerem Zustande: es ist an beiden Rändern etwas eingerollt. Fig. 57 und 58. Etwas vergrösserte Querschnitte durch den obern Theil einer nicht blühreifen, doch schon stärkern Zwiebel: sie haben die drei ersten Niederblätter a-c getroffen; in 57 nur die Rück-, in 58 auch die Scheidenseite des dritten. In Fig. 58. ist a und b verschmolzen und auch von c ist die Rückseite mit den äussern Blättern verschmolzen.

## Methonica virescens Kunth und M. superba Lam.

Nur die erstgenannte Art untersuchte ich bis jetzt in der Keimung, aber ich zweifle nicht im geringsten, dass sich darin die andere Art mit ihr ganz gleich ver-Die Keimung erfolgt sehr leicht und innerhalb weniger Wochen nach der Anfangs zeigt die Pflanze nichts Besonderes: das Keimblatt, Tab. III. Fig. 8. stellt, ausgewachsen, eine ungefähr einen halben Zoll lange geschlossene Röhre oder Scheide dar, auf deren Rückseite oder Mediane weit unten das Samenkorn ansitzt, in welchem, von dem Endosperm umgeben, der der Spreite entsprechende, zur Aufsaugung der Nährstoffe des letzteren dienende Theil des Keimblattes eingeschlossen Unmittelbar unter der Einfügungsstelle des Keimblattes, so dass keine bestimmte Region als hypokotylische Achse zu unterscheiden ist, streckt sich die Hauptwurzel abwärts und dringt tief in den Boden ein; Saughärchen habe ich an ihr nicht gefunden, wie es ja überhaupt manche Pflanzen giebt, denen sie fehlen. Das Keimblatt bleibt unter dem Boden, dagegen wächst sehr bald aus seiner etwas schiefen Mündung ein langgestieltes, schön grünes Laubblatt über den Boden hervor, dem nach und nach noch andere folgen. Das erste, wie auch das zweite Laubblatt hat eine geschlossene, den Stengel eng umgebende Scheide; nur weit oben greift der eine Scheidenrand ein wenig über den andern. Die Scheide des ersten Laubblattes wird über einen Zoll, die des zweiten ungefähr anderthalb bis drei Zoll lang, Fig. 9.: beide Blätter haben ihre Insertion tief unten an der Achse, unmittelbar über der des Keimblattes. In den ersten Wochen nach der Keimung, — in der Mitte bis zu Ende des Juni bei den aus einer zu Anfang des Mai gemachten Aussaat gewonnenen Keimpflanzen, deren erstes Laubblatt gegen die Mitte des Juni über den Boden trat\*), - zeigte sich an der basilären Achse der Keimpflanzen durchaus keine

<sup>\*)</sup> Es bedarf keiner weitern Ausführung, dass die Zeitangaben nur ganz allgemeine Gültigkeit haben können. Bei einer frühern Aussaat, so wie bei einer andern Behandlungsweise wird sich manche Modification herausstellen.

irgendwie auffallende Verdickung; aber im Laufe des Sommers, während dessen der Stengel rasch weiter wuchs und bei den verschiedenen Keimlingen eine Spanne bis ungefähr anderthalb Fuss hoch wurde und an seinen Internodien, die mit Ausnahme der der beiden untersten Laubblätter gestreckt waren, eine grössere Anzahl von Laubblättern brachte \*), schwoll die Stengelbasis nahe über der Abgangsstelle der Hauptwurzel an; in Folge davon wird das Keimblatt zersprengt und löst sich allmählich auf, ebenso spaltet auch häufig die von einigen deutlichen Gefässbündeln durchzogene scheidige Basis des ersten Laubblattes. Von der anschwellenden Basis senken sich allmählich zwei kegelförmig nach unten verdünnte Körper abwärts tiefer in den Boden, und zwar der eine stärkere etwas früher als der andere, auf der entgegengesetzten Seite seinen Ursprung nehmende, Fig. 9. 11. 12. Im Laufe des Sommers brechen aus dem Grunde der Achse um die Hauptwurzel herum vier bis sechs Nebenwurzeln hervor, die sich wie jene etwas verzweigen, oft gegen einen Fuss lang werden, dabei aber ziemlich dünn bleiben. Die Hauptwurzel pflegt früher, als die Nebenwurzeln, abzusterben.

Im August und zu Anfang des September sind die unterirdischen Theile nach ihrem Bau noch sehr wohl zu erkennen, und eine genauere Untersuchung ergiebt Folgendes. In der Achsel des (meist bis auf wenige Reste oder auch gänzlich zerstörten) Keimblattes, so wie in der Achsel des ersten Laubblattes findet sich keine Knospe, und unter ihnen, so wie auch unterhalb des zweiten Laubblattes ist durchaus keine merkliche Verdickung der Achse eingetreten. Vielmehr findet sich die Achsenverdickung oberhalb des zweiten Laubblattes; doch ist nicht etwa das ganze Internodium zwischen dem zweiten und dem dritten Laubblatte (zwischen Bl. c und d) verdickt, sondern nur ein kleiner, basilärer Theil desselben, denn das dritte Laubblatt d ist hoch oben bei i in Fig. 9. inserirt, und der grösste Theil der Achse ist bis zu dieser Stelle schlank geblieben. Die der Primärachse angehörende Verdickung bildet in der Achsel des zweiten Laubblattes den grössern kegelförmigen Körper und dringt mit dem etwas dünnern Ende abwärts; das zweite Laubblatt überzieht diesen Körper. indem es an seiner Rück - oder Mediane-Seite eine grössere sackartige oder spornartige Ausweitung, die sich überall jener Verdickung der Achse anlegt, bildet. Jedoch



<sup>\*)</sup> Ungefähr das zehnte Laubblatt zeigte zuerst einen deutlichen Anfang zum Einrollen sei-Schwächlichere, nur wenig Laubblätter bringende Keimpflanzen haben gar keine ihre Spitze einrollende Blätter. Schon R. Brown (vermischte bot. Schr. I, 330) bemerkt, dass die Samenpflanzen der Glor. superba der Ranken ermangeln. Dasselbe gilt von den untern Blättern der spätern Jahrgänge. 27

nicht allein diese Verdickung der Achse, sondern auch die auf der andern Seite der Achse sich findende, nicht so starke, wird von der Basis des zweiten Blattes überzogen, indem es auch an der Scheidenseite einen sackartigen Sporn bildet, Fig. 11 und 13. Wenn man diese Aussackungen des Blattes abschält, was sich, da nirgends zwischen den umschliessenden und den eingeschlossenen Theilen eine Verschmelzung statt findet, leicht bewerkstelligen lässt, so findet man an der Spitze der glänzenden, weissen, mit ganz flachen Grübchen versehenen Achsenverdickung \*) die aufwärts gerichtete und an letztere sich anschmiegende Achselknospe des zweiten Blattes, Fig. 12 und 15. Der kegelförmige Körper ist weich, so dass er sich leicht durchschneiden lässt; er wird von zerstreut stehenden Gefässbündeln durchzogen, Fig. 14., die unten in der Spitze zusammen- und so in die Achse der Knospe eintreten, Fig. 16. Diese letztere besteht zu aussen aus einem weissen, scheidenförmigen, an der Spitze mit einer feinen, leicht zu übersehenden, querlaufenden Spalte versehenen Niederblatte, welches noch einige kleine der kurzen Knospenachse eingefügte Blätter umschliesst.

So gewiss die Knospe an der Spitze der stärkern Verdickung der Achsel des zweiten Laubblattes angehört, ebenso gewiss ist es, dass die Knospe, die sich an der Spitze der kleinern Anschwellung findet, der Achsel des dritten Laubblattes ange-Bei einer genauern Untersuchung erkennt man nämlich, dass das dritte Blatt zwar mit dem grössten Theile seines Umfanges hoch oben dem Stengel inserirt ist, dass dies aber keineswegs in Bezug der unter dem Mittelnerven liegenden Fläche desselben der Fall ist; vielmehr läuft von dieser Stelle, oder von der Mediane, ein verdeckter Kanal abwärts an dem schlank gebliebenen Stengel und tritt auf den Rücken der zweiten oder schwächern Verdickung hinüber und endigt an deren konischer Spitze. Aussen an dem Stengel ist der Verlauf dieses Kanals durch eine Kante bemerkbar, welche durch das von dem Mittelnerven durchzogene Parenchym der Mediane des dritten Laubblattes gebildet wird, Fig. 19.; eine ebensolche Kante oder Leiste, meist etwas abgerundet, aber immer noch von dem Mittelnerven jenes Blattes durchzogen, findet sich auf der Mitte des Rückens der Verdickung, Fig. 12 und 19.; in dem blinden Ende des Kanals, an der Spitze der letzteren ansitzend, findet sich die Knospe, Fig. 20., in allen wesentlichen Punkten mit der an der Spitze der grössern Verdikkung übereinstimmend, nur ein wenig kleiner. Es ist also die Achsel des dritten Blattes ganz unten an der Spitze der kleinern Verdickung geblieben, während die

<sup>\*)</sup> Die zarte Epidermis hat, wie schon früher von Münter in der bot. Zeit. 1845, Nr. 12. angegeben wurde, Spaltöffnungen.

andern Theile der Insertion durch das Auswachsen des Stengels, in Folge der ursprünglichen Verbindung des Blattes mit letzterem, die Seitenränder des Kanals bilden und den grössern Theil des Stengelumfangs oben umgeben. An dem Stengel ist der Kanal, wie man auf Querschnitten sieht, zu einem schmalen Spalt zusammengedrückt, Fig. 17 und 18., weiter unten erscheint er als ein äusserst kleines Löchelchen, Fig. 19., und auf der fleischigen Anschwellung wieder als ganz enger Spalt, Fig. 20.; doch treten in Bezug hierauf manche Modificationen ein. Er ist, wie sich aus seiner Entstehung ergiebt, indem er von einem Theile der Oberfläche der Achse und von einem Theile der Innen - oder Oberfläche des Blattes gebildet wird, von einer glänzend glatten Oberhaut ausgekleidet. — Das vierte und die folgenden Laubblätter sind in ihren Achseln knospenlos und haben die gewöhnliche, in gleicher Höhe herum verlaufende Insertion.

Die weitere Thätigkeit der Keimpflauze in der ersten Vegetationsperiode beschränkt sich einfach darauf, die knolligen, die Knospen tragenden Achsentheile noch etwas zu verlängern, so dass sie endlich zwei walzliche, unten etwas zugespitzte Körper darstellen. Sie erscheinen dabei oft ein wenig gekrümmt; manchmal bildet der zur Knospe des dritten Laubblattes gehörige Knollenarm, der immer etwas kürzer, als der zur Knospe des zweiten Laubblattes gehörige, bleibt, zu dem letztern einen fast rechten Winkel, Fig. 13.; manchmal und dies ist gewöhnlich dann der Fall, wenn die Knollenarme schlanker werden, nehmen sie beide eine mehr perpendiculäre, parallele Richtung an, Fig. 10. Bei einer kräftigern Ausbildung der Knollenarme geschieht es auch nicht gar selten, dass der Ueberzug, den die spornartige Aussackung des zweiten Laubblattes an seiner Scheidenseite über den kürzern Knollenarm bildete, von dem letztern durchbohrt wird, Fig. 10.; seltner ist es, dass auch der längere Knollenarm die ihn überziehende Aussackung desselben Blattes durchbricht, wo dann die Knospe an seiner Spitze frei hervorsieht.

Am Schlusse der ersten Vegetationsperiode im Laufe des Herbstes (oder bei früherer Aussaat auch schon früher) stirbt der Stengel in allen seinen schlank gebliebenen Theilen ab, so wie auch die sämmtlichen Wurzeln sich ablösen oder verwesen. Nur die knollig angeschwollenen Achsentheile bleiben zurück und werden von den sie ursprünglich einschliessenden Theilen des zweiten und dritten, bisweileu in der Mitte auch von einem Reste des ersten Laubblattes bedeckt. Der Schutz, den die Knollen dadurch haben, ist jedenfalls ein sehr geringer, indem jene Blatttheile zu ganz dünnen trocknen Häuten werden; ja, wie schon aus der vorhin angegebenen Zerstörung des von dem zweiten Laubblatte gebildeten Ueberzuges folgt,

es bleibt zuweilen für die Knolle selbst, so wie für die Knospen gar kein Ueberzug zurück, indem auch die Wand des Kanals, welche die Mediane des dritten Laubblattes auf dem kürzeren Knollenaste bildet, zerstört und die von ihr früher verdeckte Knospe frei nach aussen sichtbar werden kann. — Der längere, zur Knospe des zweiten Laubblattes gehörige Knollenast hatte bei den von mir gezogenen Keimpflanzen völlig ausgewachsen im höchsten Falle eine Länge von etwas über zwei Zoll, der andere blieb immer ein gutes Theil kürzer; an ganz schwachen Exemplaren war der längste Knollenarm kaum einen halben Zoll lang.

Den Winter hindurch hielt ich die Knollen ganz trocken. Als im April des folgenden Jahres die neue Vegetation in den Knöspehen sich dadurch ankündigte, dass dieselben etwas zu wachsen begannen und einzelne Nebenwurzeln sich als kegelförmige Buckel an derselben bemerklich machten, Tab. IV. Fig. 1 und 2., wurden sie wieder in Töpfe eingepflanzt und diese in die angemessene Wärme eines Gewächshauses gebracht. Das erste vor der Abstammungsachse mit seiner Rückenfläche stehende Niederblatt der Knospe wurde durch deren neues Wachsthum, bevor noch die Knollen in die Erde gelegt wurden, zersprengt, Fig. 1 und 2., und wurde, nachdem noch einige Zeit die Reste desselben zu erkennen waren, in der Erde gänzlich aufgelöst.

Das zweite Blatt, gleichfalls seine Rückseite der Abstammungsachse zuwendend, wird wie auch das dritte, mit ihm alternirende, zu einer engröhrigen, von einigen Längsnerven durchzogenen Scheide. Beide haben eine schiefe Mündung, indem sie an der Medianseite höher werden. Das zweite ist um ein ansehnliches Stück länger als das erste und kommt mit seiner Spitze oft etwas über die Bodenfläche. Alle drei Niederblätter sind tief unten an der Achse des jungen Sprosses, dessen Grunde nach und nach eine grössere Anzahl von Nebenwurzeln (einen vergrösserten Durchschnitt durch eine solche zeigt Fig. 7.), die sich denen des ersten Jahres gleich verhalten, hervorgehen und eine beträchtliche Länge erreichen. vierte Blatt des Sprosses ist das erste Laubblatt: seine Insertion war ganz so, wie ich es für das dritte Laubblatt der Primärachse des ersten Jahrganges angegeben habe, indem es zwar hoch oben vom Stengel abging, aber unter seiner Mediane einen sehr langen, nach oben offenen, nach unten geschlossenen engen Kanal bildete. Knolle bildet auch in dem zweiten Jahre zwei Arme: der grössere trägt an seiner Endspitze die Knospe, die der Achsel des dritten Niederblattes, der kleinere diejenige, welche der Achsel des ersten Laubblattes angehört, Fig. 3-5. Der kleinere Knollenast, welcher nach der Mutterknolle zu stand, war etwas seitwärts zu dieser

gestellt, und seine Spitze fiel auch nicht in eine senkrechte Ebene mit dem grössern Knollenaste, Fig. 4. Es hat dieses wohl darin seinen Grund, dass das erste Laubblatt, in dessen Achsel die von dem kleinern Knollenaste getragene Knospe steht, nicht genau mit dem dritten Niederblatt alternirt, sondern, auf dem kürzern Wege, einen weniger als 180° betragenden Divergenzwinkel mit jenem Blatte bildet und so seitlich zu der Mutterknolle zu stehen kommt. Den Kanal unterhalb der Mediane dieses Laubblattes fand ich, was vielleicht nur zufällig war, noch enger, Fig. 6., als den unter dem dritten Laubblatte des ersten Jahrs, im Uebrigen von demselben Verlaufe. - Was das Schicksal des zweiten und dritten Niederblattes betrifft, so will ich gleich bemerken, dass die Basis des zweiten, nachdem sie anfänglich die Anfänge der Knollenäste mit überzogen hat, bald durch deren Weiterbildung zersprengt und dass das ganze Blatt im Verlaufe der zweiten Vegetationsperiode nach und nach zerstört wird; das dritte Niederblatt verhält sich längere Zeit hindurch ganz so, wie ich es von dem zweiten Laubblatte der einjährigen Keimpflanze angab; allein wenn die neue Knolle ein nur einigermaassen starkes Wachsthum hat, so werden seine spornartigen Aussackungen durch deren beide Aeste bald durchbrochen, und es geht auch nach und nach ganz zu Grunde; selbst die Knospe in der Achsel des ersten Laubblattes wurde in den von mir kultivirten Exemplaren meistens durch die im Laufe des Sommers eintretende Zerstörung jenes Blattes äusserlich sichtbar. Knollenäste waren im zweiten Jahre nur wenig dicker, aber meistens länger als die des ersten Jahres. Uebrigens war kein wesentlicher Unterschied in den Dimensionen der Knollenäste, die sich aus der Knospe des längern und des kürzern Knollenastes des ersten Jahres gebildet hatten; die Stengel, die aus diesen Knospen ausgewachsen waren, erreichten bis zum Ausgange des Augusts eine Länge von über eine Elle, die untersten Blätter rollten an der Spitze sich nicht, wohl aber alle obern. Blüthe gelangten die zweijährigen Pflanzen nicht, was wohl nur die Folge einer nicht ganz zweckmässigen Behandlung sein mochte.

Häufig ist die gänzlich abgestorbene und verschrumpfte bräunliche Mutterknolle am Ausgange der Vegetationsperiode, mit welcher die beiden neuen Knollen ihre Ausbildung erreicht haben, die zu ihnen gehörigen Wurzeln und Stengel abgestorben sind, noch vorhanden, und die neuen hängen, wenn auch nur lose, wie zwei Hufeisen oder zwei Winkelhaken \*) an den Enden jener, Fig. 8 und 9. — In dem abgebildeten

<sup>\*)</sup> Hermann lugd. 688. sagt von Meth. superba: sustinetur haec planta radice oblonga ex rotundo nonnihil compressa, forma anconem seu literam  $\Gamma$  ex duobus quasi brachiis cohaerentem refe-

Falle stand der etwas kürzere Ast der neuen Knollen links von der Abstammungsachse. Da, wie aus Obigem folgt, die Stellung der Knollenäste zur Mutterachse mit der Blattstellung zusammenhängt, so weist jenes Verhalten ganz bestimmt auf die Homodromie der diesjährigen Jahressprosse hin; indess ist dies eben eine vereinzelte Beobachtung, die nicht im entferntesten einen Schluss auf das allgemeine Verhalten zulässt \*).

Ganz dasselbe Verhalten, wie ich es an den zweijährigen Keimpflanzen der *Meth. virescens* beobachtete, beobachtete ich auch an den Knollen einiger älteren Pflanzen von *Methonica superba*, wie ich denn beide Arten in den Knollen und in den blüthenlosen Stengeln nicht zu unterscheiden vermochte \*\*).

Die Knolle des ersten Jahres bildet sich aus dem untern Theile des Internodiums oberhalb des dritten Blattes der ganzen Blattreihe oder des zweiten Laubblattes in der Weise, dass sich dasselbe in zwei Richtungen sowohl über der Mediane jenes Blattes als auch unter der Mediane des folgenden Blattes \*\*\*) astförmig nach unten streckt, so dass die Knospen in der Achsel beider Blätter tiefer in den Boden hinabkommen. Bei den folgenden Jahrgängen tritt die Knollenbildung auch an dem Internodium oberhalb des dritten und unterhalb des vierten Blattes des Sprosses ganz in der Weise wie bei der einjährigen Keimpflanze auf: es tritt nur in der Blattbildung der Unterschied ein, dass bei letzterer (an der Primärachse) schon das zweite und dritte Blatt, bei den spätern Jahrgängen erst das vierte Blatt der Laubformation

rente; auch Dillenius (app. ad Cat. pl. Giss. 158) nennt die Knolle: radix auconiformis. d.h. ellenbogen - oder winkelmaassförmig. Comelinus (h. med. Amst.) sagt: cubitum inflexum vel gnomonem fabrilem repraesentat radix.

<sup>\*)</sup> Rheede malab. VII. p. 107. sagt in Betreff der Meth. gl.: (Mendoni) indigenae isti radicis parti, quae ad Boream vergit, magnam vim adscribunt in sympathia, magia et aliis metaphysicis operationibus. Es erinnert dies an den Aberglauben, der sich an die Wünschelruthe, welcher die zweischenkelige Knolle der Meth. ähnlich ist, knüpft. Nach Rheede nennen die Portugiesen die Pflanze Raiz d'empose.

<sup>\*\*)</sup> Nach den Angaben bewährter Schriftsteller erreichen die Knollen eine ansehnliche Länge. RHEEDE 1. l. sagt: radix in duo brachia, longitudinem spithamae adaequantia, nonnihil plana, unum tamen majus altero, cuticula tenui rufa vestita; caro densa, albicans, subflava est. — Münter 1. l. bemerkt, dass die Schenkel der Knolle  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Fuss lang und  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll dick werden. Bei meinen unvollkommnen Kulturen habe ich bis jetzt noch nicht so grosse Knollen erzogen.

<sup>\*\*\*)</sup> Man könnte von der Insertion dieses Blattes auch annehmen, die Aussenseite desselben sei auf der Knolle selbst — allerdings auch hier in einem eigenthümlichen Verlaufe — inserirt, während die Innenseite durch die ursprüngliche Verschmelzung des Blattes mit der Achse durch deren Streckung hoch hinauf gerückt erscheine, mit Ausnahme der Mediane, die eben die Blattachsel in der blinden Endung des Kanals an der Spitze des kleinern Knollenarms darstellt.

angehören. Es bleibt dahin gestellt, ob nicht manchmal auch an den ältern Jahrgängen mindestens das dritte Blatt schon ein Laubblatt wird. Dass überhaupt auch in anderer Beziehung die Knollenbildung bei Methonica der Bildung von Modificationen nicht abgeneigt sei, darf ich aus dem Umstande schliessen, dass ich unter dem an sich spärlichen Material, das ich benutzen konnte, deren zwei beobachtete. eine fand sich an einem Spross von M. superba, der durch eine verkehrte Behandlung gehindert worden, einen Stengel über den Boden zu treiben, und dessen Blattbildung ganz unvollkommen geblieben war. Trotz dessen hatte er oberhalb des dritten Blattes eine Knolle gebildet und zwar eine solche, an der nicht bloss zwe sondern drei Achselknospen standen, von denen die unterste auf einer stärkeren, die oberste auf einer kürzeren Verlängerung der Mutterachse, die mittelste dagegen dicht an letzterer stand, Fig. 13. Die Folge davon war, dass das ganze Internodium zwischen dem 3. und 4. Blatte (c und d), welche beide eine rings herum in gleicher Höheverlaufende Insertion hatten, und, da kein Stengel da war, auch das Internodium zwischen dem vierten (d und e) und dem fünften Blatte angeschwollen waren, welches auf dem Knollenarme, der die Achselknospe jenes fünften Blattes trug, einen ebensolchen Kanal \*) bildete, Fig. 14. und 15., wie in den normalen Fällen bereits das vierte Blatt es thut; wäre ein Stengel ausgewachsen und wäre das fünfte Blatt vollkommen ausgebildet, so würde es jedenfalls mit dem grössern Theile seines Umfanges eben so an dem dann gestreckten Internodium zwischen dem vierten und fünften Blatt eine Strecke über dem Boden abgegangen sein, wie in den normalen Fällen das vierte Blatt. — Die zweite Modification beobachtete ich an einem Spross von M. virescens, der, statt im Frühlinge der dritten Vegetationsperiode, bereits im September der zweiten weiterzuwachsen begonnen hatte, Fig. 8 K, Fig. 11 und 12. Er war zwischen dem dritten und vierten Blatte, welches letztere verkümmert war und einige verkümmerte Blattrudimente umschloss, kugelig angeschwollen und trug auf der von der Mutterknolle  $\mathcal A$  abgewendeten Seite über der Mediane des dritten Niederblattes eine ganz kleine Knospe, Fig. 12.; in der Achsel des vierten, hoch oben auf dem Gipfel der Knolle stehenden, eine (hohle) gekrümmte Spitze darstellenden vierten Blattes sah ich keine Knospe. Ganz unten aus der Basis, noch unterhalb des ersten Blattes, auf der Einschnürung zwischen dem jungen Spross und der Mutterknolle,

<sup>\*)</sup> Der Kanal war verhältnissmässig sehr breit zu nennen: auf seiner glatten Oberhaut, die sich auf der Knolle herabzog, sah ich dieselben kleinen Grübchen, deren ich oben bei der Beschreibung der Knolle gedachte; ich weiss nicht, ob sie mit der Vertheilung der Spaltöffnungen zusammenhängen.

waren zwei Nebenwurzeln hervorgebrochen. Ich habe nicht nöthig, weiter nachzuweisen, dass auch die beiden abnormen Knollenbildungen für die Richtigkeit meiner Deutung der normalen Knolle sprechen.

Nachdem ich die Knollenbildung von *Methonica* kennen gelernt hatte, war es für mich ebenso unzweifelhaft, dass dieselbe mit der bei den Colchiceen auftretenden übereinstimmt, als auch, dass unter den eigentlichen Liliaceen keine mit jener vergleichbare Bildung auftritt. Es lag mir also nahe, die natürliche Verwandtschaft jener Gattung überhaupt näher ins Auge zu fassen.

Seit ihrem ersten Bekanntwerden bis auf den heutigen Tag hat man Methonica in den nächsten Verwandtschaftskreis, welchen man um die Liliengattung bildete, gestellt, ja als Lilium zeylanicum superbum (Commelin. hort. med. Amst.) in diese Gat-Adanson (fam. des pl. II, 48) stellt seine Gattung Mendoni zwischen Mithridatium (= Erythronium) und zwischen Lilium; nach seiner Angabe über die Beschaffenheit der Wurzeln, die er bei Mithridatium mit: charnue à 2 lobes coniques, bei Mendoni mit: id. 2 lobes plats, beschreibt, ist es offenbar, dass er die Verwandtschaft zwischen beiden für grösser als zwischen Lilium und Mendoni hielt. Auch Linné (genera plant. ed. VI.) spricht sich ausdrücklich für die nahe Verwandtschaft der Gattungen Gloriosa und Erythronium aus. Er führt in seinen: Praelectiones in ordines naturales plantarum p. 297, die Verwandtschaft beider Gattungen unter sich, welche er in die aus sehr verschiedenen Pflanzen zusammengesetzte Ordnung der Sarmentaceae bringt, und ihre problematische Beziehung zu Tulipa und Fritillaria, die er in eine andere Ordnung, in die der Coronariae bringt, weiter aus und stellt Gloriosa zwischen Erythronium und Uvularia; in seinen Fragmenten zu einer natürlichen Anordnung der Pflanzen (Class. plant. 1747, p. 491) finden wir Gloriosa in die zehnte, ausserdem aus Lilium, Fritillaria, Tulipa, Erythronium, Uvularia, Hemerocallis und Asphodelus gebildete Ordnung gestellt und zwar zwischen Uvularia und Hemerocallis. A. L. Jussieu (Genera plant. 48) stellt in seiner vierten Ordnung: Lilia, gleichfalls Methonica zwischen Erythronium und Uvularia, ist aber zweifelhaft darüber, ob die letztgenannte Gattung nicht näher mit den Asparagineen verwandt sei. Von spätern Botanikern will ich nur einige anführen, da mir die vollständige Literatur leider nicht zu Ge-Reichenbach (Conspect. 1343—1413, Fl. germ. 102 und Handbuch des nat. Pflanzensystems p. 154) stellt unter den Coronariae als eine Untergruppe die Methoniceae zwischen die Alströmerieen und Tulipeen. Bernhard (Regensb. bot. Zeit. 1835, II, p. 594) beginnt seine Anordnung der zu den Tulipaceen gehörenden Gattungen mit Methonica und lässt darauf Lilium folgen. Endlicher (genera plant.

p. 141 und Enchirid. bot. p. 83) bringt Methonica unter die Liliaceen und zwar unter die Abtheilung der Tulipaceen, deren Schlussglied jene Gattung, die unmittelbar auf Lilium folgt, bildet. Kunth (Enumerat. plant. IV, 275) reiht Methonica mit einigen andern unter sich abweichenden Gattungen an die Liliaceen (= Tulipaceae Cand., Bernh., Endl.) an, sie als genera Liliaceis affinia bezeichnend, und setzt, indess ohne jede weitere Begründung, nach der Bemerkung, dass Bernhardt Methonica ohne Bedenken unter seine Tulipaceen gebracht habe, hinzu: Ornithoglosso parum affinis? — Bei Agardh endlich heisst es (Theoria syst. plant. p. 5): Methonicam Tulipaceis pertinere conjicio.

Die Uebereinstimmung der Knollenbildung von Methonica und den eigentlichen Colchiceen, wie ich dieselbe bei Colchicum, Merendera und Bulbocodium kennen gelernt und früher schon beschrieben habe, beschränkt sich keineswegs auf einige Züge, - nein, sie ist eine vollkommne. Wie bei Methonica, so ist es auch bei den drei genannten Gattungen der untere Theil des Achsengliedes zwischen dem dritten und vierten Blatte eines Sprosses, der in eigenthümlicher Weise anschwillt und so zum Träger der Ernährung derjenigen Sprosse wird, welche sich aus den Achselknospen jener beiden Blätter bilden. Von diesen Achselknospen hat bei den Colchiceen die untere immer eine kräftigere Entwicklung, als die obere (centripetale Entwicklung, man vergl. Berl. bot. Zeit. 1855. Sp. 62.), welches Verhalten auch bei Methonica wiederkehrt. Zwar bei unserem Colchicum autumnale bildet das angegebene Achsenglied keine solche hervortretenden, die Knospen tragenden Arme, wie es bei Meth. normal geschieht; allein die Anfänge dazu sind auch bei jener Pflanze, so wie bei Bulbocodium vernum nicht zu verkennen. Bei Colchicum variegatum verlängert sich. wie mich die Untersuchung einiger kultivirten Exemplare überzeugte, das knollenbildende Internodium oft schon ganz ansehnlich unterhalb der untern (Haupt)-Knospe \*), und bei Merendera sobolifera streckt jenes Achsenglied sich unter denselben Knospen in einer ebenso auffallenden Weise zu zwei Armen, welche sich auch in ihrer Länge sehr wohl mit der derselben Theile bei Methonica vergleichen lassen. ja sie in jener Beziehung bisweilen selbst übertreffen. Wie bei den genannten Colchiceen das vierte Blatt des Sprosses mit seiner Spreite am dünnbleibenden Stengel abgeht und unter seiner Mediane an demselben und auf der Knolle einen engen

<sup>\*)</sup> Nach Planchon (Annal. des sc. nat. 4. Reihe. Band IV. 1855. p. 199) bildet sich bei C. Balansae ein besonders langer die untere Knospe tragender Knollenfortsatz. Dass Planchon annimmt, es seien an der Knollenbildung von Colch. drei Stengelglieder (mérithalles) betheiligt, finde ich nicht naturgemäss.

Kanal bildet, in dessen Grunde die zweite Knospe steht, grade so ist's bei Methonica. Auch das jedenfalls eigenthümliche Stellungsverhältniss (Diverg. 1/1) der beiden ersten Niederblätter des Sprosses bei den eigentlichen Colchiceen wiederholt sich bei Methonica. Hier wie bei Merend. sobolifera und falls sich bei den andern genannten Colchiceen die Achse stielartig verlängert, auch bei diesen bildet das dritte, ringförmig inserirte Blatt mit seinem Grunde über die knospentragenden Arme des knollig werdenden Internodiums zwei spornartige Aussackungen. Allen diesen Uebereinstimmungen gegenüber muss der Umstand, dass bei jenen Colchiceen das Mutterblatt der Hauptknospe ein Laubblatt, bei den spätern Jahressprossen von Meth. aber ein scheidenförmiges Niederblatt ist, von ganz untergeordneter Bedeutung erscheinen. Der Unterschied ist jedenfalls gering, ja er schwindet zuweilen gänzlich, indem nach de Tristan (Hist. des développ. de quelq. gemmes bulbifères ect. in de Mém. du Mus. d'hist. nat. X, p.41, cf. meine Schrift: Morph. der Kn. u. Zwiebelgew., Vorrede p. XIII.) manchmal der Fall vorkommt, dass das dritte Blatt bei Colchicum autumnale statt als ein Laubblatt aufzutreten, ein Scheidenblatt, dem zweiten ähnlich, ist \*). Ich sprach schon oben die Vermuthung aus, dass das dritte Blatt bei Methonica auch als Laubblatt auftreten möchte. Dieser Unterschied in der Blattbildung der spätern Jahressprosse zwischen den Colchiceen und zwischen Meth. ist eben kein anderer, als der, welcher zwischen der Primärachse von Methonica, wo das dritte Blatt (das Mutterblatt der untern Knospe) ein Laubblatt, und zwischen der Achse der folgenden Jahre, wo dasselbe Blatt ein Niederblatt ist, stattfindet.

Aber die Keimung? — Bietet auch dieses Stadium eine Uebereinstimmung zwischen Methonica und den oben genannten Colchiceen? — Ganz gewiss. Wie bei Colchicum autumnale, so hat auch bei Meth. die Keimpflanze ein scheidenförmiges Keimblatt: dort wie hier geht das Ende dieses Blattes, auf welchem das Samenkorn sitzt, auf der Rückseite seiner Scheide unterhalb des Randes der letzteren ab; bei beiden folgt dann ein Laubblatt. Hörte hiermit die Uebereinstimmung auf, so reichte sie allerdings nicht weit; ja, sie stockte grade in den eigenthümlichen Verhältnissen der Keimpflanze beider Gattungen. Dem aber ist nicht so. In einer frühern Arbeit, die unter dem Titel: Morphologische Beobachtungen an einigen Gewächsen aus den natürlichen Familien der Melanthaceen, Irideen und Aroideen, 1856 erschien, und bei deren Abfassung ich noch gar keine Kenntniss von Methonica, ja nicht einmal die

<sup>\*)</sup> Nach Planchon l. l. wäre dies sogar das Regelmässige, mit welcher Angabe meine wiederholten Beobachtungen nicht übereinstimmen.

Hoffnung, diese Gattung untersuchen zu können, hatte, habe ich nachgewiesen, dass, zwar nicht in allen Fällen, aber doch sehr häufig an den Keimlingen der Herbstzeitlosen auf das erste Laubblatt ein zweites, zwar oft sehr kleines, bisweilen aber die Natur eines Laubblattes deutlich an sich tragendes Blattgebilde auftritt und dass es dann ganz bestimmt das Mutterblatt des untersten (oft alleinigen) Knöspchens ist. Ich habe dieses Blättchen mit x in den Figuren 10. 11. 15. der Tafel I. der citirten Abhandl. bezeichnet. Es ist unzweifelhaft: jenes Blatt x entspricht dem zweiten Laubblatte bei Methonica. Wenn man nun festhält, dass bei Colchicum bereits dieses zweite Laubblatt (das dritte der ganzen Blattreihe) eine Neigung zur Verkümmerung oder auch zum gänzlichen Schwinden hat, so wird man es nicht befremdlich finden, dass das Mutterblatt der zweiten Knospe (falls überhaupt eine solche auftritt) gänzlich verkümmert, während es sich bei Meth. vollkommen ausbildet. Wie bei Colchicum, so erfolgt auch bei Methonica die Verjüngung gleich im zweiten Jahre der Keimlinge nicht durch die Endknospe, sondern durch Achselknospen, indem die Spitze der Primärachse schon im ersten Jahre der Fortbildungsfähigkeit (des punctum vegetationis) verlustig geht. Wie bei Colchicum streckt und verdickt sich auch bei Methonica die Achse, welche die Knospen trägt, während die Achsentheile unterhalb der beiden ersten Blätter unentwickelt und dünn bleiben. Dass an der Keimpflanze von Colchicum die Mutterachse keine solchen stielartigen Träger für die Knospen bildet, wie sie in auffallender Form bei Methonica auftreten, wird aus dem einfachen Grunde nicht befremden dürfen, dass ja auch bei den ältern Zuständen jener einheimischen Pflanze die analogen Träger der Knospe gar nicht oder doch in sehr geringer Entwicklung auftreten. Und wer würde denn Merendera sobolifera\*) in dem Bau der Knolle als von C. autumnale wesentlich verschieden betrachten, obschon bezüglich der Verbindung der Knospen mit der Mutterachse in dem spätern Alter ganz dieselben Unterschiede zwischen ihnen sich finden, wie sie schon in den Keimlingen von Meth. und Colchicum autumn. auftreten?

<sup>\*)</sup> M. sobolif. stimmt in der Keimung mit der Herbstzeitlosen so sehr überein, dass man die Keimlinge beider nicht zu unterscheiden vermag. Bis jetzt hatte ich aus einer spärlichen Aussaat nur eine kleine Anzahl von Keimpflanzen der M. sobolif. zu untersuchen Gelegenheit, und ich erachte es für bloss zufällig, dass unter denselben keine mit dem zweiten (von mir l. l. mit x bezeichneten) Laubblatte, nicht einmal mit dessen Rudimente versehene, sich befand; sicherlich findet sich auch hier dieses Blatt bisweilen. Die Primärachse verhielt sich rücksichtlich der Anschwellung ganz, wie ich es bei der Herbstzeitlosen beschrieben und abgebildet habe, indem sich noch kein stielartiger Knospenträger gebildet hatte. Ueber die Knolle älterer Pflanzen von M. sobolif. vergl. man die angef. Schrift.

Man muss also sagen, dass in der Keimung und Verjüngung Meth. und die genannten Colchiceen in den wesentlichen Punkten mit einander übereinstimmen: die Primärachse wird oberhalb des dritten Blattes durch knollenartige Verdickung zu einem Nahrungsbehälter für eine oder für zwei Achselknospen, von welchen die untere die kräftigere (geförderte), oder die allein auftretende ist; für das zweite und für die folgenden Jahre erfolgt die Verjungung gleichfalls durch Achselknospen, die dem zur Knolle gewordenen Theile der jedesmaligen Mutterachse ansitzen, welche letztere mit dem Auswachsen des neuen Sprosses, oder der neuen Sprosse, abstirbt und all-Die Verschiedenheit beruht darauf, dass bei Colchicum mählich zu Grunde geht. und Merendera (sicherlich auch bei Bulbocodium) die Ausrüstung der Keimpflanze im Vergleich zu der von Methonica äusserst ärmlich erscheint: bei letzterer bildet sich gleich in dem ersten Jahre, an der gestreckten Primärachse, eine längere Reihe von Laubblättern aus, bevor das Punctum vegetationis jener Achse abstirbt; bei den Colchiceen dagegen kommt in dem ersten Jahre nur ein Laubblatt zur Ausbildung (und auch diese kann man nur eine unvollkommne nennen, indem das Laubblatt lineal bleibt und die Blattbildung erst mehrerer Vegetationsperioden bedarf, um vollkommner zu werden), das zweite pflegt mehr oder weniger zu verkümmern, dritte verkümmert gänzlich, seine Achselknospe erhält sich oder verkümmert auch. Ganz entsprechend dieser geringen Entwicklung der epikotylischen Achse \*) bei den Colchiceen ist es, dass hier im ersten Jahre nur die Hauptwurzel vorhanden ist; bei Methonica treten in der ersten Vegetationsperiode, um während deren längerer Dauer die vollkommnere Stengel- und Blattbildung, und die kräftigere Knollenbildung zu ermöglichen, zu der Hauptwurzel noch mehrere sich wie jene verzweigende Nebenwurzeln. Während die Keimpflanze im ersten Jahre bei Meth. in den unterirdischen Theilen schon dieselbe Ausrüstung zeigt, wie die ältern Pflanzen, bedürfen die Samenpflanzen von den Colchiceen erst einer Reihe von Jahren, um sich in jenen Theilen zu vollenden. Man achte, um sich von der Wahrheit des Gesagten zu überzeugen, nur darauf, wie bei den Sämlingen von Colch. autumn. das zweite Laubblatt, welches im ersten Jahre entweder gänzlich fehlte oder doch sehr unvollkommen war, in den nächstfolgenden Jahren, wenn es nicht auch in diesen verkümmert ist, all-

<sup>\*)</sup> Die äusserst kurz bleibende Achse über dem 3. (oder 2.) Blatte wird bei Colch. fleischig oder knollenartig, wogegen die Blattbildung ganz zurücktritt. Bei Melh. erscheint schon an der Keimpflanze die Knollenbildung der Primärachse ebenso entschieden begreuzt, wie in den spätern Zuständen, und die Blattbildung ist kräftiger.

mählich sich mehr ausbildet (man vergl. in der citirten Schrift Taf. I, Fig. 25—28. und den Text auf p. 6 und 18), endlich vollkommen wird, und wie zu demselben später noch ein oder einige Laubblätter an dem an der Knollenbildung nicht betheiligten Stengel auftreten. — Mit der grössern Länge der (auch nicht, wie bei den meisten Colchicum-Arten, in zwei Abschnitte getrennten) Vegetationsperiode bei Meth. und dem allmählichen Ausbilden einer langen, sehr langen Reihe von Blättern an dem gedehnten Stengel hängt, ausser der an sich reichlichern Wurzelbildung, auf die ich vorhin hinwies, auch das zusammen, dass bei ihr die Wurzeln nicht gleich zusammen massenweise auftreten, und deshalb nicht von einer gemeinsamen Coleorrhiza, wie bei den oft erwähnten Colchiceen, umschlossen werden \*).

Die Liliaceen, insbesondere diejenigen Gattungen derselben, in deren nächste Nachbarschaft man *Methonica* gestellt hat, zeigen in der Keimung und Verjüngung nichts, worin sich im entferntesten eine solche Uebereinstimmung, wie sie zwischen *Meth.* und den Colchiceen herrscht, ausspräche \*\*).

Nachdem ich die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass zwischen Methonica und den Colchiceen in den Keimlingen sowohl als in den der Verjüngung dienenden unterirdischen Theilen eine so grosse Uebereinstimmung herrscht, musste es mir von Wichtigkeit sein, mich auch darüber zu unterrichten, ob dieselben in denjenigen Organen, die der geschlechtlichen Fortpflanzung dienen und also die Embryonen, die Anfänge jener Keimlinge, liefern, von einander so weit abwichen, dass man die Annahme einer näheren Verwandtschaft von der Hand weisen müsse, oder ob auch in den Blüthen die Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung vorwiege und insbesondere,

<sup>\*)</sup> Dass in der Knolle der Herbstzeitlosen und der Meth. superb. das Stärkemehl in Körnern, die untereinander verbunden sind, auftritt (cf. Münter l. l.), darauf ist für die Begründung einer nähern Verwandtschaft kein Gewicht zu legen, weil ähnlich beschaffenes Stärkemehl bei entschieden nicht verwandten, und getrennte und verbundene Körner bei entschieden ganz nahestehenden Pflanzen vorkommen. Chemische Untersuchungen der Knolle von Meth. sind mir nicht bekannt: nach meinem Dafürhalten ist der Geruch derselben ein dem der frischen Knolle von Colch. aut. sehrnaheverwandter. Miller Gärtner-Lexik. II, 362 sagt von Methonica: die Wurzel, sowie alle andern Theile der Pflanze sind sehr giftig, man muss sie also an keine solchen Orte setzen, wo Kinder hinkommen; auch nach Endlicher (enchirid. bot.) gilt die Knolle von Meth. für sehr giftig; sie wirkt nach Andern drastisch. Genaueres in Bezug hierauf habe ich nicht erfahren können. Ueber den medicinischen Gebrauch sagt Rheede 1. 1.: fructus alioquin radici adnatus (?) luxuriantem ulcerum carnem impedit; cum oleo Sergelim et haustus et pudendis applicatus hujus pulvis partum facit facilem. Commelin. 1. 1. wiederholt das letztere: partum facilitare radices creduntur.

<sup>\*\*)</sup> Dasselbe gilt auch von denjenigen Irideen, die mit Knollen versehen sind. Sie perenniren zunächst durch die Terminalknospe.

ob sie in jenen sich von denjenigen Liliaceen, denen man sie beizuordnen pflegt, entfernten. Ich gestehe, dass ich mich von vornherein zu der Annahme des letztern hinneigte, wenn auch die Beschreibungen von den Blüthen der Methonica, wie sie die mir zu Gebote stehenden botanischen Werke boten, zunächst nur wenig Grund dazu gaben. Da, wie ich schon bemerkte, die von mir aus Samen, welche ich Herrn Professor Schenk in Würzburg, oder aus ältern Knollen, welche ich Herrn Professor Mettenius in Leipzig verdankte, gezogenen Pflanzen von Meth. virescens und Meth. superba nicht zur Blüthe gelangten, so war es für mich eine grosse Freude, dass ich auf meine Bitte durch Herrn Adolph Haage den Jüngern in Erfurt einen mit einer ganz frischen offenen Blüthe und mit zwei Knospen versehenen Blüthenstand der Meth. virescens und vom Herrn Professor Mettenius eine fast reife noch an dem langen Stengel befindliche Frucht von M. superba und einen zweiten Stengel, dessen Blüthen im Vertrocknen begriffen waren, zum Geschenk erhielt. Die Frucht, welche ich in einem sonnigen Fenster meiner Stube aufhing, reifte im Verlauf einiger Wochen vollkommen \*).

Die Untersuchung auch der Blüthe und Frucht zeigte mir, dass Methonica in jedem Falle weit näher mit den Colchiceen als mit der oben bezeichneten Liliaceen-Gruppe verwandt sei. Wie bei den Colchiceen sind auch bei Methonica, was sich im Knospenzustande der Blüthe am sichersten erkennen lässt, die Staubfäden der innern, dem Blüthencentrum zugewendeten Seite der Antheren, ungefähr in der Mitte der Antherenlänge, eingefügt, Fig. 24. auf Taf. IV.; das Connectiv ist auf jener Seite etwas breiter, als auf der vordern, wo es eine flache Längsfurche zeigt; die Fächer springen schief seitwärts nach aussen auf; dadurch dass die Anthere endlich von der Spitze des Fadens herabhängt, wird die Bestimmung, ob die Einfügung des Staubfadens auf der Rück - oder Vorderseite statt findet, unsicherer. Bei Colchicum autumnale biegen sich die Seitenränder der Antheren rückwärts, als wollten sie den obern Theil des Staubfadens um-In den frühern Zuständen der Knospe von Bulbocodium vernum sind die fassen. Staubfäden mit ihrer Spitze so eigenthümlich in die Rückenfurche der am Grunde gespaltenen Anthere eingeklemmt, dass man glauben könnte, sie seien auf der Aussenseite der letzteren eingefügt, während sie doch in Wirklichkeit auch hier der Rückseite eingefügt sind \*\*).

<sup>\*)</sup> Ich bedaure, dass ich bis jetzt noch nicht Gelegenheit hatte, die beiden Arten und die M. Leopoldi in Blüthe und Frucht zu vergleichen. Die Arten bedürfen, so scheint es mir, noch einer gründlichen Untersuchung. Leider ist die letzte Art noch hoch im Preise.

<sup>\*\*)</sup> Bei Fritillaria imperialis fand ich in dem Knospenzustande der Blüthe, wie er sich bereits

Die Fruchtblätter sind bei Methonica schon in der Blüthe nur an ihren Rändern auf einer ganz schmalen Fläche unter einander verbunden \*), und bei der Reife der Frucht trennen sich dieselben zuerst an der Spitze, dann allmälich weit abwärts an diesen Rändern von einander, so dass die reifen Samen an den beiden Rändern eines jeden einzelnen Fruchtblättes stehen. Nur unten bleiben die Fruchtblätter verbunden und werden von einem ungefähr zwei Linien hohen stielartigen dicken Theile getragen. Die von einer Längsfurche durchzogene Mittelfläche der Fruchtblätter, welche ursprünglich etwas saftig und zähe sind, zuletzt aber so trocken werden, dass sie sich leicht zerbrechen lassen, zeigt drei starke, 1—2 Linien weit von einander abstehende Längsnerven, welche durch zahlreiche Quernerven mit einander verbunden sind; am Rande verläuft ausserdem noch je ein Nerv; hier stehen auf einer auf der Innenseite, deren Mittelfläche anfangs glatt und glänzend ist, später aber runzelig wird, abgehenden niedrigen und dünnen Flügelleiste die reifen Samen in einer Längsreihe \*\*). Es ist also im Wesentlichen ganz so, wie bei Colchicum, Bulbocodium \*\*\*)

im Herbste zeigt, das obere Ende des Staubfadens so mit der Anthere verbunden, dass es auf der Innenseite am Grunde der letzteren in einer kurzen offenen Furche, die von den beiden innern (schmalern) Antherenfächern gebildet wird, verlief und in dem Ende derselben mit dem Mittelbande verbunden war. Nach aussen sind die Antheren breiter, als nach innen, wie bei Tulipa im Knospenzustande. Es ist nicht zu leugnen, dass die Verbindung des Staubfadens mit der Anthere bei Frit. imper. eine ähnliche, wie bei Colchic. aut., ist.

<sup>\*)</sup> Von zwei aus Blüthenknospen, die sich öffnen wollten, genommenen Fruchtknoten waren in dem einen die von den verschmolzenen Rändern der Fruchtblätter gebildeten Scheidewände im Centrum nur unten und oben dicht an einander getreten, in ihrem grössern Verlaufe aber zeigten sie sich getrennt; in dem andern Fruchtknoten dagegen waren die Scheidewände in dem Centrum durchweg vereinigt, und dies ist wohl das Normale. Die Ovula stehen in zwei Reihen. Bei Bulbocodium erscheinen sie im obern Theile des Fruchtknotens auf Querschnitten in zwei, weiter unten in drei und vier Reihen. Aehnlich ists bei Colchicum autumnale. Dass dies keine wesentlichen Unterschiede seien, bedarf keiner Auseinandersetzung. — Die Narben von Meth. sind nur am äussersten Ende mit haarförmigen Papillen besetzt.

<sup>\*\*)</sup> Gegen das Licht gehalten, sind die trocknen starren Fruchtblätter etwas durchscheinend, keineswegs aber durchsichtig. Die mir zu Gebote stehende Frucht trocknete nach und nach etwas ein, so dass sie schliesslich etwas kürzer war, als in der Zeit, wo sie halbreif war, in welch letzterem Zustande sie eine ansehnliche Länge, Fig. 1. auf Taf. V., besass. Im Uebrigen ändert wohl die Grösse der reifen Frucht ab. Rheede l. l. sagt: capsulae seminales ad digiti longitudinem accrescunt, trilaterales, laxo cortice in tres oblongos loculos divisos. Bei Hermann l. l. heisst es: perficitur seminarium amplitudine nucis juglandis, subrotundum, trigonum, tricapsulare, quod in tres coriaceas tenaces membranas dehiscit. Commelin. l. l. bemerkt: seminarium trilaterale duas circiter uncias longum. Gaertner bildete eine Kapsel von der Grösse einer Wallnuss ab.

<sup>\*\*\*)</sup> Bei Bulb. vernum bleibt die Griffelbasis in der reifen sich öffnenden Frucht oft noch etwas verbunden. Dass hier wie bei Colch. die Seitenränder der Fruchtblätter in der reifen Frucht in ihrem

und Merendera, ganz anders als bei den echten Liliaceen\*). Schon Gaertner, welcher die Frucht von Methonica mit der von Colchicum auf einer Tafel zusammen abgebildet hat und Lamarck (Encyclop. tome IV. p. 113) haben die Zusammensetzung des Fruchtknotens und das Oeffnen der reifen Frucht gut beschrieben, und mit Recht ist die capsula septicida von Kunth und Meissner mit in den Gattungscharacter aufgenommen worden; Endlicher (genera plantarum p. 141) sagt unbestimmt: capsula tripartibilis.

Stimmt nach den beiden eben angegebenen Punkten der Blüthen - und Fruchtbildung Methonica ganz unzweifelhaft mehr mit den Colchiceen, als mit der öfter erwähnten Liliaceengruppe überein, so muss man von andern die Blüthe und die Frucht betreffenden Punkten wenigstens sagen, dass keiner von ihnen für eine nähere Verwandtschaft jener Gattung mit den Liliaceen, als mit den Colchiceen, spricht. Während bei Lilium, Erythronium, Tulipa (wohl auch bei Calochortus und Cyclobothra) die Blüthenblätter unter einander frei und getrennt sind und die Verbindung der Staubfäden mit dem Grunde der Blüthenblätter jedenfalls eine sehr lose ist, sind die Blüthenblätter der Methonica am Grunde ganz deutlich, wenn auch nur auf die Strecke von ungefähr einer Linie, seitlich mit einander verschmolzen \*\*); ebenso sind hier die Staubfäden an ihrem Grunde mit den Perigontheilen verschmolzen \*\*\*): die verschmolzene Parthie der Staubfäden und der Perigonblätter umgiebt, - was man besonders deutlich an den vertrockneten Blüthentheilen unter solchen Fruchtknoten, die nicht zu reifen Früchten geworden, sondern bald vertrocknet sind, erkennt, - in Form einer ganz kurzen Röhre den Grund des Fruchtknotens. Perigontheile und Staubfäden bleiben vertrocknet stehen †) bis zur völligen durch das Oeffnen der Kapsel sich kundgebenden

untern Verlaufe verbunden bleiben, ist bekannt; eine solche deutliche stielartige Basis, wie bei Meth., findet sich unter den Früchten dieser Gattungen nicht.

<sup>\*)</sup> Die Kapsel von Calochortus nennt Kunth l. l. p. 231: apice septicido-trivalvis. Ebenso Meissner pl. vasc. gen. p. 401. Leider kenne ich bis jetzt keine Art dieser Gattung und der nahe verwandten Cyclobothra aus eigner Anschauung.

<sup>\*\*)</sup> Die Bezeichnung: perigonium hexaphyllum, oder calyx 6-sepalus ist unrichtig, mindestens nach der gewöhnlichen Terminologie. Kunth sagt dazu noch ausdrücklich: sepala distincta.

<sup>\*\*\*)</sup> Selbstverständlich gehen hier, wie bei jenen Liliaceen, die Staubfäden ursprünglich von der Blüthenachse aus. Bei jenen Liliaceen sind sie aber, ohne mit den Perigontheilen zu verschmelzen, der Achse zwischen den Blüthenblättern und den Fruchtblättern eingefügt und fallen daher meist getrennt von den Blüthenblättern ab.

<sup>†)</sup> Nach Rheede ("floribus deciduis remanet stylus" etc.) und Hermann ("his omnibus, sc. floris partibus, defluxis perficitur seminarium" etc.) könnte man das Gegentheil von dem im Text Angegebenen annehmen, allein schon Commelinus sagt: floribus emarcidis succedit seminarium.

Fruchtreife; darin stimmt Meth. mit Gagea und Lloydia überein, so verschieden sie sonst sind. Bei den Colchiceen ist die Verwachsung der Perigontheile das Gewöhnliche, nur bei Bulbocodium sind sie und zwar vollständig bis zum Grunde getrennt; bei allen aber findet eine Verschmelzung der Staubfäden mit den Perigontheilen, wie bei Methonica, statt. Bei Colchicum (und wohl auch bei Bulbocodium und Merendera, die ich indess darauf nicht untersucht habe) kann von einem Abfallen der Perigontheile selbstverständlich nicht die Rede sein: bei C. autumnale vertrocknet der untere Theil derselben zu einer dünnen braunen Haut, die man noch unter der reifen Frucht, meist in schmale Streifen zersprengt, findet; die obern Theile sterben bekanntlich rasch ab und lösen sich auf.

Bei Methonica findet sich auf dem Grunde der Blüthenblätter, dicht über der Abgangsstelle des Staubfadens, ein Nectarium; man sehe Fig. 16—23 auf Taf. IV. und die Erklärung dazu. Es wird von zwei Leisten gebildet, die nahe neben der Mittellinie am Grunde des Blüthenblatts sich aus dessen Oberfläche erheben und sich hier so genau mit ihren Kanten an einander legen, dass sie, oberflächlich betrachtet, verwachsen erscheinen, Fig. 16; nach dem Ansatze des Staubfadens zu nehmen sie an Höhe zu und Senken sich nach ihm zu rascher abwärts, als nach der entgegengesetzten Seite, indem sie hier, nach dem Vordertheile des Blüthenblattes zu, ganz allmählich niedriger werden, bis sie sich endlich ganz verlieren; dabei treten sie nach dieser Richtung hin auch seitlich etwas von einander und bilden so eine schmale offene Rinne. In dem Knospenzustande der Blüthe fand ich das Nectarium auch an seinem Grunde mit seinen Rändern klaffend, so dass ein offener schmaler Kanal bis zum Grunde des Staubfadens verläuft. Die Innenfläche der Ränder ist mit zarten Härchen besetzt, und diese Härchen verlieren sich ungefähr oberhalb des fünften Theiles der Länge des Blüthenblattes, von dessen Basis aus gerechnet. An dem Grunde der hier ganz allmählich etwas stärker werdenden Staubfäden habe ich an der einen Blüthe, die ich untersuchte, keine Honigabsonderung bemerkt, wohl aber fand ich in dem untern Raume des Nectariums, welcher von dem obern durch einen Vorsprung (er geht von der Seite aus, wo die Basis des Blüthenblattes und des Staubfadens verschmolzen ist und reicht nicht weit) getrennt wird, Fig. 23, eine Flüssigkeit. Adanson (Familles des pl.) sagt von unserer Pflanze, wie von Uvularia, Erythronium und Lilium, sie habe auf jedem Blüthenblatte eine Furche (sillon); Linné erwähnt in dem Gattungscharakter und in der Beschreibung der Arten (man sehe Codex Linnaean. p. 318) das Nectarium gar nicht; in den Praelect. in ordnat. pl. p. 297 sagt er (vielleicht in Anschluss an Adanson?) Gloriosa, superba habe Abhandl. d Nat. Ges. zu Halle, 7. Bd. 29

auch ein Nectarium am Grunde der Blüthenblätter, und nennt dasselbe fossula im Gegensatz zu dem Nectarium von Erythronium, das als callus prominens, und von Fritillaria, das als fovea bezeichnet wird. Man kann unter dem Ausdrucke fossula wohl nichts Anderes als eine flache, etwas in die Länge gezogene Vertiefung oder Rinne verstehen, und es scheint also, dass Linné damit die oben offene Furche verstand, die sich in der Mittelfläche der Blüthenblätter findet; doch will ich mir darüber kein bestimmtes Urtheil erlauben, zumal ich nicht nachkommen kann, ob sich nicht Linné in irgend einer andern Schrift bestimmter darüber ausgesprochen hat. In jedem Falle haben viele spätere Schriftsteller jene Angabe Linné's so wenig beachtet, wie sie das Nectarium in der Blüthe von Methonica beobachtet haben; denn weder Jussieu und Lamarck unter den ältern, noch Endlicher und Meissner unter den neuern gedenken des Nectariums, und Bernhardi und Kunth sagen in dem Gattungscharacter ausdrücklich: nectarium nullum, und: sepala nectario destituta.

Man kann das Nectarium von Methonica recht wohl mit dem bei Erythronium und Fritillaria auftretenden vergleichen, allein gewiss ebenso richtig mit der Nectarröhre, welche sich in der Blüthe von Colchicum in den Perigonabschnitten da, wo ihnen die Staubfäden aufgewachsen sind, an der Aussenseite der letzteren findet \*)

<sup>\*)</sup> Besonders deutlich fand ich die Honigröhrchen bei C. variegatum: ich habe sie, indem ich sie zugleich mit denen von C. autumn. verglich, in der Weissenseer Blumenzeitung, die ich einmal zu redigiren hatte, Jahrg. 1857. Nr. 1. beschrieben, unter Hinweis darauf, dass die häutigen Kämme an den Saumabschnitten, welche R. Brown (verm. bot. Schr. IV, 65) an seinem C. Ritchii hervorhebt, den niedrigen Leisten entsprechen möchten, welche bei C. var. und aut. von der Stelle an, wo die Staubfäden den Blüthenblättern angewachsen sind, auf letzteren entspringen und von da eine Strecke weit auf ihnen verlaufen. Auf die Nektarabsonderung am Grunde der Staubfäden bei C. Neapolitanum hat bereits Tenore aufmerksam gemacht, und Vaucher (hist. physiolog. d. pl. d'Eur.) legt sie allen Arten von Colchicum, Bulbocodium und Merendera wenigstens vermuthungsweise bei. MEYER, der das Verdienst hat, das Merkmal, dass die Träger der Staubbeutel aussen an der Basis mit einem Honigmal versehen sind, in den Gattungscharakter von Colchicum aufgenommen zu haben, irrt, wenn er sagt (Fl. han, exc. 579), das Honigmal sei vor ihm übersehen worden. Er redet von einer flaumhaarigen Rinne an der Basis der Geschlechtsdecke (soll wohl heissen: der Saumabschnitte), in welche ben, die Drüsen an den Staubfäden den gelbgefärbten Honigsaft absetzen; danach könnte man glauer meine damit nur den offenen Kanal oberhalb des Ansatzes der Staubfäden, nicht die blindendigende Röhre, welche durch die seitliche Verschmelzung der Staubfäden mit den Blüthenblättern gebildet wird. Der Ausdruck: Rinne, wäre jedenfalls sehr ungeeignet zur Bezeichnung dieser Röhre Ich bemerke aber, dass das von Meyer herausgegebene Kupferwerk, auf welches er sich 1. l. bezieht, mir nicht zu Gebote steht. - Bei C. varieg. ist diese Röhre, welche auf einem Querschnitt als ein gekrümmter, durch den von der Aussenseite des Staubfadens gebildeten Vorsprung verengter Spalt erscheint, von einer derberen, unbehaarten Oberhaut ausgekleidet; sie ist, besonders vor den drei vor den äussern Perigontheilen stehenden Staubfäden, ziemlich lang, ungefähr bis zu 1/3 Zoll; bei C. autumnale ist sie meist kürzer.

und welche auch bei Bulbocodium nicht ganz fehlt \*). Bei C. autumnale finden sich auf der Innenseite der Nectarröhre, so wie auch im Grunde der Nectarfurche und auf den sie begrenzenden Leisten auf der Fläche der Blüthenabschnitte ähnliche zarte Härchen, wie sie an dem Nectarium von Meth. superba auftreten.

Die reifen Samen (Fig. 1. auf Taf. III.) sind bei Meth. auf der von der Rhaphe abgewendeten Seite kugelig zugerundet, auf der ihr zugewendeten Seite mehr flach; die Rhaphe, welche einen schmalen, linealen Umriss hat, erhebt sich anfangs etwas über die anstehenden Theile, wenn aber die Samen einige Zeit gelegen haben, so schrumpft sie etwas ein. Die aus wenigen Zellreihen bestehende, von einer glänzenden Haut überzogene rothbraune äussere Schicht des Samens wird schwammig-fleischig und saftig; sie hält sich lange in diesem Zustande und schützt sicherlich die innern Theile vor dem Vertrocknen. Schiebt man, was leicht ist, diesen Ueberzug ab, so erscheint die Oberfläche des Endosperms, welches in jeder Richtung stark entwickelt ist und den Hauptumriss des Samenkorns bestimmt, gelblich-braun. Der Embryo ist sehr entwickelt: er steht radial gegen das Centrum des (weisslichen, hornig-erhärtenden) Albumens, ohne es zu erreichen, ungefähr um den fünften Theil eines Kreisbogens von der Abgangsstelle des Funiculus entfernt, Fig. 3. Mit seinem Wurzelende berührt er die Grenze des Albumens, das hier auf der Aussenfläche, wenn man die fleischige Hülle entfernt hat, eine dunkler gefärbte punktförmige Stelle (das Endostomium?) zeigt, von welcher aus ein schmaler und niedriger Kanal ausgeht, der sich in der Hüllschicht erweitert und in der Nähe des Funiculus nach aussen öffnet (Exostomium) \*\*). Im unbefruchteten, im Umriss eiförmigen (anatropen) Eychen ist das

<sup>\*)</sup> Bei B. vernum findet sich auf dem zweiten oder dritten (von der Mitte der Blüthenblätter aus gezählt) Seitennerv je eine stärker, als bei unserm Colchic. aut, hervortretende Leiste. Diese beiden Leisten umfassen den gelblich grünen verdickten Grund des Staubfadens und bilden um ihn einen oben offenen Kanal; zwischen dem Blüthenblatte und dem Staubfaden wird der Honigsaft gleichsam eingeklemmt. Das blind-endigende, ebenso wie bei Colch. zu Stande kommende Röhrchen ist hier weit kürzer als dort, ja es verschwindet manchmal fast ganz: auf einem Querschuitt erscheint es auch hier als ein enger, nach aussen gekrümmter Querspalt zwischen dem Staubfadengrunde und dem Blüthenblatte. Wahrscheinlich ist es bei Merendera ebenso, doch habe ich bis jetzt von keiner Art dieser Gattung die Blüthen genauer untersucht. — Uebrigens wäre wohl noch genauer zu untersuchen, ob von der Nectarröhre der Nectar bloss aufgenommen, oder ob er auch in ihr ausgeschieden wird. Auffallend war es mir, dass ich bei C. aut. öfters nicht die ganze verdickte gelbe Partie des Staubfadens mit der Flüssigkeit bedeckt fand, sondern nur so weit, als sie mit der etwas breitern nassen Mittelfläche am Grunde der Perigonabschnitte in Berührung stand.

<sup>\*\*,</sup> Ganz ähnlich ist es bei Merendera caucasica, man vrgl. Hofmeister: Neue Beitr. zur Kenntniss der Embryobild. der Phanerogamen II. Monokotyl. Taf. XVI, Fig. 9.

Endostomium durchaus nicht auffallend vom Funiculus entfernt, Fig. 2, sondern diese Entfernung wird erst durch die starke Entwicklung des Endosperms herbeigeführt; ich fand auch in dem Eychen die Chalaza ganz unten am Grunde, während sie im reifen Samen seitwärts ist. Die verschiedenen Stufen, welche das Eychen bis zur Samenreife durchzumachen hat, habe ich nicht verfolgen können \*). Der reife Embryo ist grade und ziemlich walzlich: ausser dem etwas zusammengedrückten Keimblatte konnte ich auch das ihm folgende Laubblatt im Rudimente erkennen \*\*).

Die Unterschiede zwischen den Samen der Meth. und denen von Bulbocodium, Colchicum und Merendera sind nicht zu verkennen, aber doch auch keineswegs grösser als die zwischen den Samen der ersteren und denen der Liliaceen (im engern Sinne). Wie bei Meth. so ist auch bei den genannten Colchiceen das Endosperm, welches gleichfalls hornig erhärtet und eine ganz ähnliche Structur wie bei Meth. hat, mehr in die Dicke als in das Flächenförmige entwickelt, der Funiculus ist lang; durch die Entwicklung des sogenannten Arillus ist letzterer bei den Colchiceen weit von dem Exostomium entfernt \*\*\*).

<sup>\*)</sup> Man sehe Hofmeister l. l. p. 658, 677 und 678. und Tafel XX, Fig. 5.

<sup>\*\*)</sup> Die Beschreibung, welche Gaertner in seinem berühmten Werke (de fruct. et seminib. pl. I. p. 69) von dem Embryo der Meth. sup. gegeben hat, sagt unter anderen: embr. conduplicatus: crure altero teretiusculo inferne acuminato; altero consimili, sed latere suo interno plano aut canaliculato, priori accumbente vel illud amplexante. Diese Angabe, so scheint es mir, erklärt sich am einfachsten daraus, dass Gaertner bei dem Herauspräpariren das Keimblatt halbirt hatte, oder dass er die beiden ersten Blätter des Embryo als die Schenkel desselben ansah. Er fügt nämlich hinzu (p. 70): singulare est, quod embryo, did u ct is bene cruribus, ipsam plantae radicem ex asse repraesentet, ut ille forsan totus in hanc transeat. — Man vergl. übrigens Kunth l. l., der den Embryo gut beschreibt.

<sup>\*\*\*)</sup> Ich habe auf Tafel III. Fig. 4-7 einige Abbildungen des Samens von Bulboc. vernum und Colch. aut. zur bequemen Vergleichung mit dem von Methonica sup. aufgenommen. Die frischen reifen Samen von B. vern. sind in ihrem Gesammtumriss bald oval, bald mehr eiförmig, lichtbraun, auf der Oberfläche unter der Lupe uneben, schwach runzelig (nicht glänzend, aber auch nicht etwa regelmässig grubig). Um die Rhaphe und um das Exostomium findet sich ein weissliches schwammiges Gewebe, von dem seitlich der dünne, lange Funiculus ausgeht (diese Stellung nimmt er schon im unbefruchteten ovulum ein). An dem Chalaza-Ende ist die Testa mit einer punktförmigen, dunkler gefärbten Hervorragung versehen. Bei Colch. aut. pflegt der Umriss des reifen Samenkorns mehr ins Breite zu gehen, als bei B. vern.; der Funiculus ist oft noch zarter. Das weisse schwammige Gewebe ist hier meist noch breiter als bei Bulb. entwickelt. An den Samen beider Pflanzen verschrumpft es bald, aber selbst an mehrere Jahre alt gewordenen Samenkörnern fand ich es noch nicht ganz vertrocknet, sondern es stellte eine zähe, bräunliche, etwas klebrige Masse dar. Von dem Inhalte desselben rührt es auch wohl her, dass die Samen dieser Pflanzen kleine dunkel gefärbte Flecken in den Papierkapseln, in denen sie aufbewahrt werden, hervorbringen. Ueber den Bau der Eychen, deren Weiterbildung, so wie über den Bau des Fruchtknotens und Griffels der in Rede stehenden Colchiceen sehe man Hofmeister l. l.

Es bleibt mir noch die Verzweigung des Laubstengels der blühenden Pflanze - die nicht blühenden Pflanzen haben wohl stets einen unverzweigten Stengel zu erörtern, so weit es das Material, welches mir zu Gebote stand, erlaubt. dem der Stengel, welcher bekanntlich oft einige Ellen lang wird, eine grosse Anzahl von Blättern \*) hervorgebracht hat, welche, obschon manche von ihnen paarweise genähert sind, spiralig stehen, so schliesst er mit der terminalen Inflorescenz ab. dem Grunde der Inflorescenz bricht aus der Achsel der beiden ihr vorhergehenden obersten Laubblätter je ein rasch auswachsender Laubzweig hervor. Der Kürze halber will ich das Mutterblatt des untersten Zweiges mit Bl. 1, ihn selbst mit Spross I. bezeichnen und so in der Bezeichnung der Blätter und ihrer Achselsprosse fortfahren, so dass also das dritte Blatt, welches das Mutterblatt der untersten Blüthe zu sein pflegt, mit Bl. 3, diese letztere oder ihr Stiel als Spr. 3. bezeichnet wird. der Nähe der Verzweigung rücken vier Laubblätter so übereinander, dass sie scheinbar in zwei Paaren wirtelförmig beisammen stehen; allein eine genauere Untersuchung zeigt, dass sie in eine ganz niedergedrückte Spiralwindung (wenn ich nicht irre, wie die vorhergehenden Blätter, in <sup>2</sup>/<sub>5</sub> Div.) geordnet sind, man vergl. Tab. V. Fig. 1-4.; die letzte Figur zeigt nur die Basen der vier Blätter von Fig. 3 etwas vergrössert. Zwei Fälle habe ich beobachtet in Betreff der Achselsprosse dieser vier genäherten Blätter:

- a) das unterste der vier Blätter hat keinen Achselspross; diesen Fall stellt Fig. 2 dar, wo das unterste das dem Betrachter zugekehrte Blatt ist.
- b) Das unterste dieser vier Blätter hat in seiner Achsel den untersten Laubspross; diesen Fall stellen Fig. 1, 3 und 4 dar: das unterste Blatt ist hier mit 1 bezeichnet.

Von den beiden Spr. I und II fand ich II etwas kräftiger (gefördert), als I. Beide bringen, nachdem sie eine längere Reihe von Laubblättern hervorgebracht haben, an ihrer Spitze wieder eine Inflorescenz (mindestens in der Anlage) und an deren Grunde wieder zwei Laubzweige, verhalten sich also ganz wie der Hauptstengel. Spr. I brachte in einem genauer untersuchten Falle in der Achsel seines 15. Laubblattes die Anlage zum ersten, in der des 16. die Anlage zum zweiten Laubspross und in der des 17. die Knospe der ersten Blüthe u. s. f.; wogegen Spr. II bereits in der Achsel des 13. Bl. die Anlage des ersten, in der des 14. die des zweiten Laubspros-

<sup>\*)</sup> An zwei mässig langen Stengeln, die 3-4 Fuss maassen und dicht über dem Boden abgeschnitten zu sein schienen, traten bis zur Inflorescenz 35 und 50 Blätter auf.

ses, und in der des 15. die Knospe der ersten Blüthe hatte; die Anlagen aller dieser Achselsprosse waren entschieden weiter ausgebildet, als die entsprechenden des Spr. I \*). Spr. I und II fand ich in den wenigen Fällen, die ich untersuchen konnte, homodrom: bei beiden stand das erste Laubblatt links vom Mutterblatt und der Abstammungsachse, das zweite rechts, das dritte fiel nach vorn, dem Mutterblatte zu; es mögen aber auch wohl antidrome Zweige vorkommen. Bemerken will ich noch, dass ich an der Spitze eines besonders kräftigen Laubsprosses (II) in der Achsel der drei Laubblätter, welche dem Mutterblatt der Knospe der ersten Blüthe vorausgingen, die Anlagen von drei Laubsprossen fand: der unterste war noch ganz rudimentär, Fig. 11., der zweite viel weiter ausgebildet, Fig. 10. und der dritte, Fig. 9. noch mehr. Also auch hier zeigte sich eine absteigende Entwicklung. Da hier die Anlage eines dritten Zweiges sich fand, so ist es wohl möglich, dass zuweilen auch an dem Hauptstengel unterhalb seiner Inflorescenz drei Laubzweige auftreten \*\*). Die Knospenlage der beiden ersten Blätter des zweiten und dritten Zweiges war obvolut (im Sinne Linné's cf. philos. bot. 307), so zwar, dass das erste (grössere) Blatt des zweiten Zweiges mit seinem rechten, das erste Blatt des dritten Zweiges aber mit seinem linken Rande das zweite deckte, Fig. 9 und 10. Der erste, noch ganz kleine Zweig hatte sein erstes oder grösseres Blatt rechts, Fig. 11, während es bei dem zweiten und dritten links stand, was also für die Annahme, dass auch antidrome Zweige vorkommen, spricht. - Nach Lamarck, Encycl. l. l., entwickelt sich unter der Inflorescenz des Hauptstengels manchmal nur ein einziger Seitenspross \*\*\*);

<sup>\*)</sup> Spr. I und II. haben, gleichfalls zwischen einzeln stehenden, häufig paarweise oder auch zu dreien (oft eine ganze Reihe) genäherte, doch gleichfalls spiralig gestellte Blätter, verhalten sich also in der Blattstellung wie der Hauptstengel. Da die Blätter an den Spitzen jener Seitensprosse noch nicht auseinander gerückt waren, so weiss ich nicht, ob am Grunde ihrer ausgewachsenen Inflorescenz sie auch zu 4 nahe über einander stehen, zweise aber nicht, dass es so sein wird.

<sup>\*\*)</sup> Vielleicht selbst vier. Ich bin nämlich geneigt, Rheede's Angabe: caulis e radice exsurgit unus, hinc inde tres quatuorve cauliculos emittens, so zu deuten, dass er unter den cauliculis die Laubsprosse versteht. Ich bemerke hierbei, dass ich die Abbildungen der M. gl. weder in ältern, noch in neuern Werken habe vergleichen können: vielleicht hätten sie auch noch manche Modification der Verzweigung kennen gelehrt. Nur Excerpte des Textes, mir durch einige Freunde besorgt, konnte ich aus den Schriften Rheede's, Hermann's, Commelin's, Lamarck's u. A. benutzen.

<sup>\*\*\*)</sup> Nach Wiederholung von Linné's Angabe, dass unter der Inflorescenz zwei einander entgegenstehende Aeste auftreten, sagt LAMARCK: j'ai remarqué en effet, sur le seul exemplaire, que j'ai en occasion de voir, trois feuilles insérées annulairement immédiatement au dessous du lieu, d'où partait le rameau. Mais ce rameau étoit unique, et m'a donné lieu d'appercevoir, que l'opposition dont parle Linné, n'est pas constante.

es wird dies aller Wahrscheinlichkeit nach der sein, welcher dem Spr. II. entspricht.

— Ich bezweifle gar nicht, dass auch die Inflorescenzen an den Spitzen von Spr. I und II zur vollständigen Entwicklung gelangen können und dass dann die Laubsprosse (oder wenigstens einer) unter ihnen auswachsen, vielleicht unter günstigen Umständen noch einmal Blüthen bringen.

Was nun die Verbindung der langgestielten Blüthen \*) mit der Achse des Hauptstengels betrifft, so ist der einfachste Fall der, dass die erste Blüthe (Spr. III) tief unten in der Achsel von Bl. 3 steht; es ist derselbe, welchen Fig. 1 darstellt. Wäre es immer und bei allen Blüthen so, dass ihr Stiel genau in der Achsel des Mutterblattes stände \*\*), so hätte die Erkennung der Zusammensetzung der Inflorescenz gar keine Schwierigkeit. Aber statt unten in der Achsel von Blatt 3 abzugehen, geht Spr. III. oft weit von demselben oben an der gemeinsamen Achse des Blüthenstandes, sogar eine Strecke über dem Bl. 4, ja selbst erst in der Nähe von Bl. 5 ab. So steht in Fig.2 das Bl.3 ganz unten, während Spr.III erst eine Strecke von ungefähr zwei Linien über dem Bl. 4 von der Hauptachse der Inflorescenz, der das Bl. 5 und andere an der Spitze zusammengedrängte unentwickelte Blätter angehören, abgeht. In Fig. 3 steht das Bl. 3 ganz unten, auch Bl. 4 ist tief unten inserirt, und Spr. III geht oben, in derselben Höhe, wo Bl. 5 steht, von der Achse ab. Das analoge Verhalten wiederholt sich an den obern Blüthen: so geht in Fig. 3 der Spr. IV (zweiter Blüthenstiel) über Bl. 5 in gleicher Höhe mit Bl. 6, der Spr. V über Bl. 6 und in gleicher Höhe mit Bl. 7 ab. In Fig. 1 geht Spr. IV über Bl. 5 und nahe unter Bl. 6, und Spr. V über 6 ab. Oft konnte ich ganz deutlich erkennen, dass von dem Mutterblatte aufwärts zwei schwache Vertiefungen (gleichsam die Grenzstellen der Insertion der Blüthenstiele an der Hauptachse) an der Hauptachse aufwärts zu dem Blüthenstiele verliefen, der eigentlich in der Achsel jenes Blattes stehen sollte: ich habe es versucht sie in Fig. 3 wiederzugeben. An der Spitze der Inflorescenzen (an den von mir untersuchten hatten nur 1 oder 2 Blüthen sich vollkommen entwickelt) finden sich immer eine Anzahl klein gebliebener mehr oder weniger dicht zusammengedrängter Laubblätter: es sind dies die Mutterblätter oder Bracteen von verkümmernden Blüthen. Auch hier erkannte ich, dass die Stelle, an welcher

<sup>\*)</sup> Oft kommt nur eine zur Entwicklung, doch sagt schon Miller: einige von den Stengeln werden zwo bis drei Blumen bringen.

<sup>\*\*)</sup> Linné hatte wohl diesen Fall vor Augen, wenn er sagt: caulis postquam ramos emisit, pedunculum e singulis foliorum alis exserit.

der Stiel einer Blüthe frei von der Hauptachse abgeht, eine Strecke über dem Mutterblatte, in der Nähe der beiden folgenden Blätter, liegt. Fig. 5. zeigt die vergrösserte Spitze einer solchen Inflorescenz: man sieht die Insertion des (abgeschnittenen) Blattes 6, daneben geht Spr. IV (der Stiel der zweiten Blüthe) ab, Spr. VI steht vor Bl. 6 und ist durch eine flache Erhöhung mit der Achsel von Bl. 6 verbunden. Auch Bl. 7 u. 8 sind hinweggenommen: Bl. 7 war etwas tiefer, als Bl. 8 inserirt; beide Blätter umfassten keineswegs den Spr. VI, in welchem Falle man hätte glauben können, sie seien die Vorblätter dieses Sprosses und man habe eine dichotome Inflorescenz vor sich \*), vielmehr umfassten sie die oberhalb des Spr. VI. sich erhebende Spitze der ganzen Inflorescenz, an welcher man das Bl. 9 noch zusammengerollt sieht. In Fig. 6 ist die Spitze der Inflorescenz (etwas stärker vergr.) von der Seite, an welcher Bl. 7 inserirt ist, gezeichnet. Spr. IV. liegt auf der von dem Betrachter abgewendeten Seite, Spr. V. liegt links (sein Mutterbl. stand tiefer, als dass es mit in die Zeichnung aufgenommen werden konnte), Spr. VI liegt auf der rechten Seite; Spr. VII zeigt ganz dieselbe Beziehung zu seinem Mutterbl., Bl. 7, wie Spr. VI zu Bl. 6. Endlich in Fig. 7 sieht man die Spitze der Inflorescenz von der Seite der Achse, an welcher Bl. 8 inserirt ist; Spr. IV wurde abgeschnitten, weil er in der Zeichnung manche über ihm liegende Theile verdeckt hätte: Spr. V liegt rechts, Spr. VI und Bl. 6 links; Spr. VIII, hinter welchem Bl. 9 mit dem einen, übergreifenden Seitenrande steht, hat hier abermals zu Bl. 8 dieselbe Stellung, wie Spr. VI. zu Bl. 6 und Spr. VII zu Bl. 7. Die Blüthe in der Achsel von Bl. 9 war ganz verkümmert.

Auch die Untersuchung der ganz jungen Inflorescenz an der Spitze eines Seitensprosses (Spr. II) ergab deutlich, dass die Blüthe axillär und zwar ursprünglich ganz dicht über der Insertion des Mutterblattes steht: Fig. 8 stellt eine junge Blüthenknospe aus der Spitze eines solchen Sprosses dar: das Mutterbl. der Blüthe (es entsprach dem Bl. 3. einer Hauptinflorescenz) ist bei m hinweggenommen; hinter und über der Blüthenknospe sind zwei Blätter an der Mutterachse zu bemerken.

Es ist also die Inflorescenz eine armblüthige Traube oder die Blüthen, welche sich in centripetaler Reihenfolge entfalten, gehören Achsen zweiter Ordnung an; die Hauptachse ist unbegrenzt. Ich habe keine Thatsache auffinden können, welche die von einigen Schriftstellern ausgesprochene Annahme, dass unsere Pflanze ausser-axil-

<sup>\*)</sup> Einer solchen Annahme widerspricht auch der Umstand, dass alle Blätter durch eine gemeinsame Spirale verbunden sind und sich so als die Erzeugnisse einer und derselben Achse kundthun.

lären auch terminale Blüthen habe, rechtfertigen könnte. Die Verbindung der Blüthenstiele mit der Hauptachse ist allerdings in den meisten Fällen eine ungewöhnliche: sie ist nur dadurch möglich, dass die Mutterblätter der Blüthen in spiraliger Anordnung stehen und dass sie dabei eine schmale Insertion an der Achse haben; wäre diese breiter, oder umfassten sie sogar mit ihrem Grunde die ganze Achse, so wäre natürlich der Abgang eines Blüthenstieles über dem nächstfolgenden und in der Nähe des zweitfolgenden Blattes eine Unmöglichkeit. Wahrscheinlich bringt ein eigenthümliches, (vielleicht mit der Neigung der Achse zum Winden in Verbindung stehendes) Wachsthum der Internodien die merkwürdige Verschmelzung der Hauptachse und der Seitenachsen hervor. Die Anfänge dazu finden sich schon am Grunde der Inflorescenz, indem oft ganz deutlich Bl. 3. und 4. unterhalb der obern Abgangsstelle von Spr. I. und II. stehen, während sie doch entschieden über der Insertion der Bl. 1. und 2. und über der untern Insertion jener Sprosse an der Hauptachse stehen. Man darf ja nicht übersehen, dass, wie hier, die Basis der Laubsprosse, auch die Basis der Blüthenstiele tief unten unmittelbar über deren Mutterblättern liegt, dass aber die Insertion derselben bis dahin, wo sie frei von der Achse abgehen, sich zu einer ganz schmalen, linealen, bis über das nächstfolgende und bis in die Nähe des zweitnächsten Blattes hinauf reichenden Fläche ausdehnt.

Aus der Beschaffenheit des Blüthenstandes lässt sich dem Angegebenen zufolge wenigstens kein Grund herleiten gegen die Verbindung der Gattung Methonica mit den Colchiceen; denn auch bei diesen — ich untersuchte Colch. aut. und Bulboc. vern. — hat man einen unbegrenzten Blüthenstand mit centripetaler Entwicklung der einzeln in der Achsel der Mutterblätter, von denen die obern oft klein sind, stehenden Blüthen: die Internodien zwischen diesen Blättern, so wie die Stiele unter den einzelnen Blüthen sind, der ganzen Natur dieser Gewächse angemessen, kurz. Da die Blüthen von C. aut. gewöhnlich in Zwischenräumen von einigen Tagen hervorbrechen, so erscheint die Pflanze oft armblüthiger, als sie es in der That ist. Zwar kommt häufig nur eine Blüthe zur Entwicklung, aber mehrblüthige Exemplare sind ebenso häufig: an einer Knolle, an der, wie es bei Meth. stets der Fall ist, beide Triebe zusammen ausgewachsen und zur Blüthe gelangt waren, fand ich an dem untern eine mit fünf, an dem obern eine mit zwei Blüthen versehene Inflorescenz. Dass an der Spitze der Inflorescenz auch bei Colch. aut. sich verkümmerte Bracteen und Blüthen finden, habe ich bereits früher (Morph. der Kn. u. Zw. Gew.) angegeben.

Was der Blüthe von Meth. ein von der Blüthe der Colchiceen so abweichendes Ansehen verleiht, ist vorzugsweise der Umstand, dass bei diesen die Blüthenblätter

eine sehr lange aus den verwachsenen oder getrennten Grundtheilen bestehende Röhre Ich kann, nach der im Uebrigen so grossen Uebereinstimmung, hierin nur eine Accommodation eines und desselben Typus an die verschiedene Oekonomie der in Rede stehenden Pflanzengattungen und an die verschiedenen Aussenverhältnisse, durch welche jene Oekonomie bedingt wird, erblicken. \*) Bei Colchicum und den ihm allernächsten Gattungen birgt sich das Leben, so viel es nur angeht, unter dem schützenden Boden; nur die Theile, welche durchaus Licht und Luft erfordern, treten und zwar für eine beschränkte Zeit (ausserdem bei den meisten Arten der Herbstzeitlosen an zwei verschiedene Jahreszeiten vertheilt), über den Boden hervor. Wie ganz anders ist es bei Methonica! Begünstigt von einem tropischen Himmel, offenbart sie ein äusserst rasches und kräftiges Wachsthum über der Erde, eine wahre Lust in die Höhe zu klimmen. Bei Colch. vertritt die lange Blüthenröhre die Stelle eines zweiten Stiels, um die Staubblätter und Narben in die Höhe zu bringen, dabei aber den Fruchtknoten noch in dem Boden zu erhalten, der, wenn der eigentliche Blüthenstiel sich gestreckt hätte, zu Grunde gehen würde; erst im nächsten Frühjahre unter der mit diesem zunehmenden Gunst der Aussenverhältnisse kommt der reifende Fruchtknoten sammt den Laubblättern über den Boden. Bei Meth. gesellt sich zu dem hochkletternden Stengel, während die Blüthenröhre ganz kurz bleibt, noch ein langer Blüthenstiel, der fast mehr noch dazu geschickt erscheint die Blüthe so zu tragen, dass die wichtigern Theile im Innern derselben vor der directen Einwirkung der glühenden Sonne etwas geschützt sind. Der in der Knospe noch aufgerichtete, doch schon am Grunde etwas geknickte Griffel, 'wenn auch im Vergleich zu dem von Colch. nur kurz, ist in der offenen Blüthe so gebogen, dass die Narbe den Blüthenstaub leichter empfängt. Es scheint mir, dass selbst die Verschiedenheiten in der Bildung der Nectarien von Meth. und Colch. durch den ganzen Bau und die Haltung der Blüthen bedingt sind.

Stimmt Meth. nicht nur in dem, was den Bau der der geschlechtlichen Fortpflanzung dienenden Organe anlangt, sondern auch in der unter dem Boden eintretenden, der Verjüngung des Exemplars dienenden Verzweigung, so wie in denjenigen Verzweigungen, die jene Blüthenorgane tragen, oder in der Inflorescenz, in den wesentlichsten Punkten mit den Colchiceen überein, so wird man aus dem Umstande, dass zwischen jene beiden, der centripetalen Entwicklung folgenden Verzweigungsre-

<sup>\*)</sup> Derselbe oder doch wenigstens höchst ähnliche Gegensatz findet sich auch zwischen Crocus und sehr vielen andern Irideen.

gionen bei der Prunklilie, der reichbegünstigten Tochter der Tropen, noch eine dritte Region der Verzweigung - ich meine die der centrifugalen Entwicklung folgenden Laubsprosse unter der Inflorescenz — eingeschaltet ist, bei den Herbstzeitlosen und ihren nächsten Verwandten, die sich gleichsam bei einem mühseligen Leben auf das Nothwendige beschränken müssen, dagegen nicht, gewiss kein Argument gegen ihre Familienzusammengehörigkeit entnehmen wollen, es wäre denn, dass man die gleichen oder ganz analogen Verschiedenheiten, die sich innerhalb vieler andern ganz gut begrenzten Familien, z. B. bei den Irideen, den Ranunculaceen und Fumariaceen finden, vergessen hätte. Die wirklichen Unterschiede zwischen Meth. und den Colchiceen verkenne ich keinen Augenblick, ich habe sie auch nicht zu verdecken gesucht, und ich will hier noch auf einen aufmerksam machen, der die Stellung der Blüthe zu dem Mutterblatte betrifft: während bei Colchicum und Bulbocodium zwei Blätter des äussern Blattkreises der Blüthe nach der Abstammungsachse zu und eines (das unpaare) nach dem Mutterblatte zu steht, fand ich es in den wenigen untersuchten Knospen von Meth. grade umgekehrt, Taf. V. Fig. 8; es versteht sich von selbst, dass diese Verschiedenheit sich durch die andern Bluthenkreise fortsetzt\*), und dass demzufolge bei Methonica das unpaare Fruchtblatt nach der Abstammungsachse, bei Colch. und Bulboc. nach dem Mutterblatte zu fällt. Ich betrachte diese Unterschiede der grossen Uebereinstimmung gegenüber nur von dem Werthe, Methonica einer andern Gattung, nicht aber einer von den Colchiceen verschiedenen Familie zuzuweisen.

Hat die Anwendung des Hauptgrundsatzes für die Abschätzung natürlicher Verwandtschaften: eine auf die Zurückführung der Vergleichungspunkte auf ihren wahren, absoluten sowohl als relativen, Werth sich gründende möglichst vielseitige (eigentlich allseitige) Betrachtung, zu dem Resultate geführt, dass Methonica nicht in den Verwandtschaftskreis der Liliaceen, sondern den der Colchiceen gehört, so wäre nun weiter die Frage zu erörtern, wie sich die Colchiceen, deren Charakteristik durch Aufnahme von Meth. in einigen Punkten eine Erweiterung erleiden muss, überhaupt zu den

<sup>\*)</sup> An der einzigen frisch geöffneten Blüthe von Meth. viresc., welche ich untersuchte, öffneten die Antheren sich so gleichzeitig, dass ich nicht zu unterscheiden vermochte, ob die vor den innern, oder die vor den äußern Perigonblättern stehenden die ersten waren. Auch bei Colch. aut. bersten die Antheren rasch hintereinander, doch habe ich mehrmals beobachtet, dass die Antheren der vor den drei innern Perigonblättern stehenden Staubgefässe, welche auch die längern sind, sich zuerst öffneten. Bei Veratrum album dagegen stäuben die vor den äussern Blüthenblättern stehenden Staubgefässe zuerst.

Liliaceen verhalten. Diese Frage in einer mich selbst befriedigenden Weise zu beantworten, fehlte es mir bis jetzt an der Gelegenheit, meine Untersuchungen auf einige knollenbildende Melanthaceen, von denen Kunth, wie mir scheint mit Recht, sagt, dass sie den Colchiceen sehr nahe ständen, auszudehnen. Was ich in dieser Beziehung bisher untersuchen konnte, war mehr geeignet, mein Interesse zu reizen, als zu befriedigen.

# Erklärung der Abbildungen auf Taf. III-V.

#### Taf. III.

- Fig. 1. Reifes Samenkorn von M. superba, aus der sich eben öffnenden Frucht genommen, von der Seite der Rhaphe gezeichnet, 4 mal vergr. Fig. 2. Vergr. Umriss eines Ovulum aus dem Fruchtknoten einer sich öffnenden Blüthe. Fig. 3. Ein Samenkorn durchschnitten, 5 mal vergr. Fig. 4. Frisches reifes Samenkorn von Bulbocodium vernum, ungefähr 2 mal vergr. Fig. 5. Ein solches, von etwas anderem Umriss, durchschnitten, etwas stärker vergr. Fig. 6. Frisches reifes Samenkorn von Colchicum autumnale, ungefähr 2 mal vergr. Fig. 7. Ein solches, von etwas anderem Umriss, im Durchschnitt etwas stärker vergr.
- Fig. 8. Keimpflanze von *M. virescens*, Anfangs Juni, nat. Gr. *H* Hauptwurzel, *a* und *b* Reihenfolge der Blätter, so auch in den andern Figuren. Fig. 9. Späterer Zustand der Keimpflanze, wo das Keimblatt gänzlich aufgelöst, das zweite Bl. *b* am Grunde durch die hervorgebrochenen Knollenarme zersprengt ist. Mit *i* ist die Stelle bezeichnet, wo Bl. *d* vom Stengel abgeht. Stengelspitze abgeschnitten. Nat. Gr. Fig. 10. Stärkere Pflanze, die Spreiten von *b—d* abgeschnitten; der kürzere Knollenast (rechts) wird von der spornartigen Ausstülpung der Scheidenseite des Bl. *c* überzogen; unten ist diese Ausstülpung durchbohrt; der grössere Knollenarm ist noch vollständig von der von der Rückseite von *c* ausgehenden Ausstülpung überzogen. Nat. Gr.
- Fig. 11. Basis von Fig. 8. etwas vergr., nach Hinwegnahme von b, dessen Insertion mit b an der kurzen Achse unter der Knolle bezeichnet ist: c umschliesst mit seinen Ausstülpungen noch beide Knollenarme vollständig. Fig. 12. Dieselbe Partie, nachdem auch c abgeschält ist (seine Insertion ist mit c bezeichnet) etwas stärker vergr. K Achselknospe von c; d die Aussenwand des Kanals, der am Stengel und auf dem Rücken des kürzern Knollenarms herabläuft. Fig. 13. Eine andere Knolle, in nat. Gr., Bezeichnung wie in Fig. 11. Fig. 14. Etwas vergr. Querdurchschnitt durch den grössern Knollenast in Fig. 12. Fig. 15. Die Knospe von demselben Knollenaste von vorn gesehen, vergr., Fig. 16. Vergr. Durchschnitt durch die Spitze dieses Knollenastes und durch die Knospe. Fig. 17. Vergr. Querschnitt durch den Stengel nahe unterhalb der mit i in Fig. 9. bezeichneten Stelle, d Mediane von Bl. d, darunter der Kanal als gekrümmter Spalt sichtbar. Fig. 18. Derselbe Spalt aus einer tiefern Stelle des Stengels stärker vergr. Fig. 19. Vergr. senkr. Durchschnitt durch den kleinern Knollenast, nahe neben dem Stengel; der Schnitt ist unten durch einen Theil der dünngebliebenen Achse gegangen, an der die Reste von Bl. b und c sichtbar sind. Auf der Schnittfläche sieht man

unter d den Kanal als kleine Oeffnung, ebenso auf der Schnittfläche des Stengels. Von dem grössern Knollenast ist nur ein Theil mitgezeichnet. Fig. 20. Längsdurchschnitt durch die Spitze des kleinern Knollenarms, vergr.; der Kanal unter d und die Knospe k sind getroffen.

#### Taf. IV.

Fig. 1. Die Spitze eines Knollenastes mit der Knospe, die auszuwachsen beginnt, im April, bis zu welcher Zeit die Knollen ganz trocken gehalten worden waren, 2mal vergr. Fig. 2. Dieselbe Knospe isolirt und stärker vergr. a erstes, b zweites Niederblatt; unten beginnen Nebenwurzeln her vorzutreten. Fig. 3. Spitze des Knollenastes (A) mit dem auswachsenden Spross, Anfangs Juni; das-Blatt b ist am Grunde schon durch den grössern, von Bl. c überzogenen Knollenast zersprengt; i=i in Fig. 9. Taf. III. Nat. Gr. Fig. 4. Derselbe Spross, isolirt und etwas vergr. von der Seite, mit der er bei ian dem Knollenaste A ansass. a Rest des ersten Niederbl., d die Leiste, die vom Blatte d herabläuft (bis auf den kleinern Knollenast). Fig. 5. Die junge Knolle, nach Wegnahme von Blatt b und c, K Knospe in der Achsel von c; etwas vergr. Die ganze Figur entspricht genau der Fig. 12. auf Tafel III, nur ist die von d gebildete Kante nicht so deutlich. Fig. 6. Vergr. Querschnitt durch den kürzern Knollenarm; man sieht oben den Kanal unter d als Querlinie. Fig. 7. Querschnitt durch eine Nebenwurzel, etwas vergr.

Fig. 8. Unterirdische Theile einer zweijährigen Samenpflanze im Herbste aus dem Boden genommen, nat. Gr.; I die alte, abgestorbene Knolle (an andern Exemplaren war sie schon zerstört); auf den beiden frischen Knollen stehen die Grundtheile der abgestorbenen Stengel. K bereits ausgewachsene Knospe an der Spitze des einen Knollenastes; man sehe den Text. Fig. 9. Die eine Knolle von der Vorderfläche; die Knospen an beiden Knollenarmen sind durch Zerreissung der Basen der Mutterblätter frei geworden; Fig. 10. eine solche Knospe vergr., von vorn; a erstes, b zweites Niederblatt. Fig. 11. Die Knospe K aus Fig. 8. etwas vergr., von der Seite gesehen: A Ende des Knollenastes, dem sie ansass, a und b wie in Fig. 10. Fig. 12. Die junge Knolle derselben Knospe, nach Wegnahme der 3 ersten Blätter, von der Vorderseite, an der die Knospe aus der Achsel von c steht; obenauf das verkümmerte erste Laubblatt. Fig. 13. Ungewöhnliche Knollenbildung von M. superba im Herbstzustande, nach Entfernung der dünnen braunen Häute, von denen sie bedeckt war; man vergl. den Text. Fig. 14. Der Kanal, der sich auf dem obern kurzen Knollenarm (rechts oben) an dieser Knolle fand, im senkrechten Querschnitt, vergr.; er war besonders deutlich. Fig. 15. Das Ende dieses Kanals, mit der darin stehenden Knospe nach Wegnahme der Aussenwand, vergr.

Fig. 16. Basis eines Blüthenblattes von M. vir. mit dem Nectarium, der Staubfaden; der unten ansass weggenommen; mehrmals vergr. Fig. 17. Vergr. senkrechter Durchschnitt durch das Nectarium ganz unten, wo nur der untere Hohlraum als Oeffnung erscheint; Fig. 18. ein wenig weiter nach oben oder vorn zu, wo auch der obere offene Hohlraum mitgetroffen wurde; Fig. 19. Noch etwas weiter nach vorn zu durch eine Stelle, wo der untere und obere Hohlraum schon mit einander in Verbindung stehen; Fig. 20. noch etwas weiter nach vorn, wo nur eine Oeffnung erscheint; Fig. 21. noch weiter nach vorn, wo der Kanal nicht mehr tief ist; Fig. 22. noch weiter vorn, wo die Ränder des Ka-

nals weiter von einander abstehen. Fig. 23. Vergr. Längsdurchschnitt durch die Mitte des untern Theils des Nectariums und durch die Basis des Staubfadens: st; s Schnittfläche durch die Stelle, wo die Ränder des Nectariums mit einander verbunden waren, v Vorsprung, welcher den Grund des Nectariums in einen obern und untern Raum theilt. Fig. 24. Anthere aus einer Blüthenknospe, von der dem Blüthencentrum zugekehrten Fläche; man sieht die rundliche Stelle, wo der Staubfaden abging. Fig. 25. Vergr. Querschnitt durch eine solche: die obere Seite ist die dem Blüthencentrum zugekehrte.

#### Taf. V.

Die Figuren dieser Tafel sind bereits im Text beschrieben; ich bemerke nur, dass Fig. 1. von *M. superba* herrührt und dass der Fruchtstiel ungefähr um die Hälfte kürzer, als er in Wirklichkeit war, gezeichnet ist; die fast reife Frucht, so wie die trocknen Blüthentheile sind wie die ganze übrige Figur in nat. Gr. gezeichnet. Fig. 2—11. sind nach *M. viresc.* gezeichnet. Neben Fig. 8 ist die Stellung der Blüthenblätter zum Mutterblatte, neben 9 und 10 die Knospenlage der beiden ersten Blätter der Laubsprosse schematisch angegeben.

## Berichtigungen

zu den bis jetzt

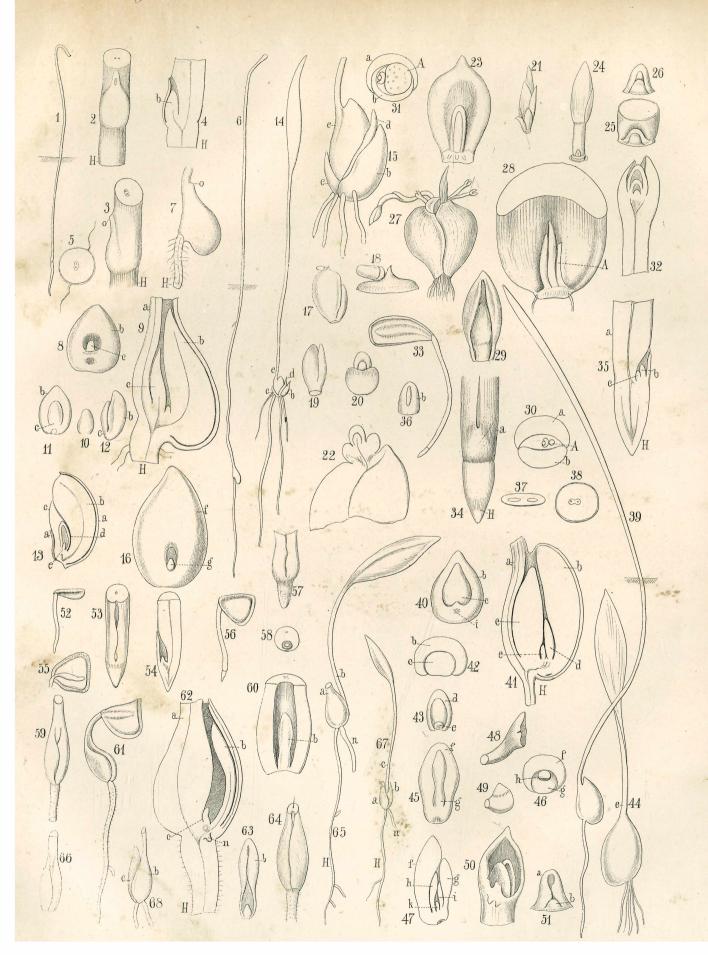
in den Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle erschienenen Arbeiten

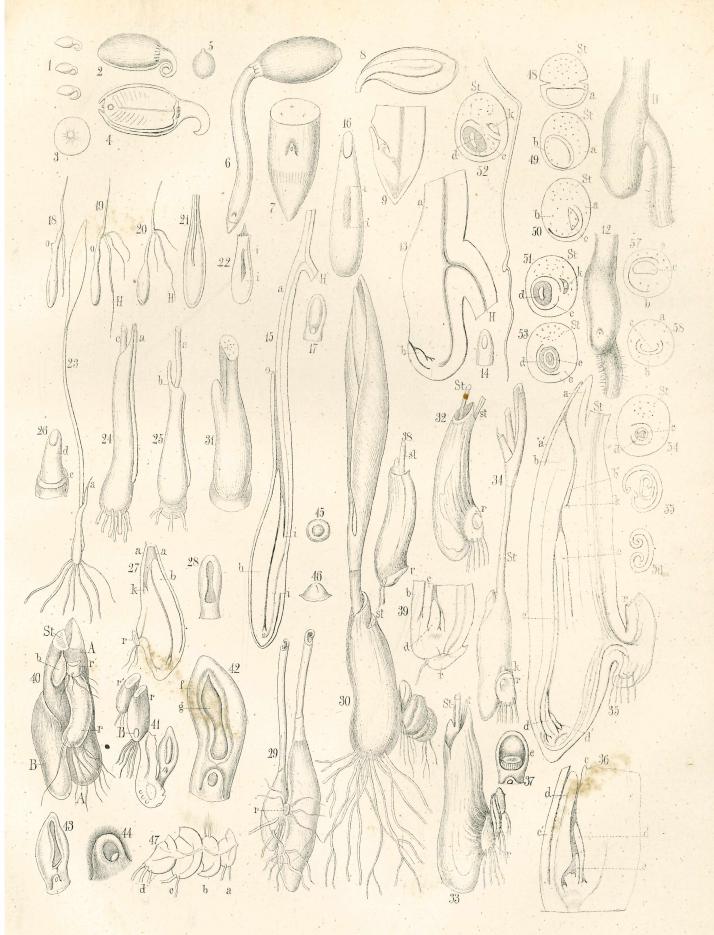
von

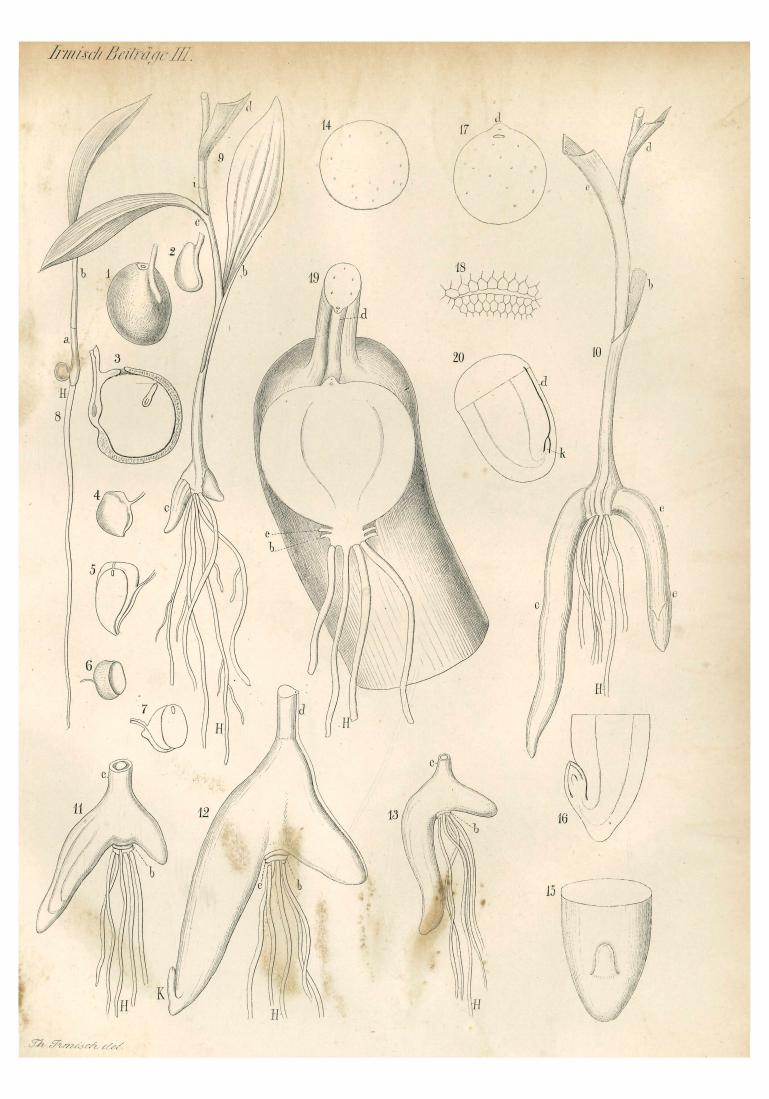
### Th. Irmisch.

- Beitrag zur Naturg. der Valeriana-Arten Bd. I. S. 24. Z. 8. v. u. l. von st. an. S. 25. Z. 9. v. u. l. dritte st. zweite. S. 35. Z. 11. v. o. l. Nebenwurzeln st. Nebenwurzel. Z. 13. nach nicht einzuschalten: so. S. 36. Z. 18. v. o. vor Fig. schalte man ein: Tab. III. S. 40. Z. 5. v. o. nach äussern setze man: 3 Paar. Beiträge. I. Ranunc. Fic. S. 41. Z. 1. v. u. l. andern st. den. S. 44. Z. 9. v. o. l. isolirten st. isolirteren. II. Carum Bulboc. S. 48. Z. 14. v. o. st. steil l. lang.
- V. Labiaten. Bd. III. S. 65. Z. 6. v. o. nach eine setze man: da. S. 70. Z. 7. v. o. l. Generationen. S. 78. Z. 3. v. o. l. Fig. 91 statt 22. S. 82. Z. 1. v. o. nach ganz setze man: einfach. S. 85. Z. 1. v. u. statt flarcs l. flores. S. 89. Z. 6. v. u. vor ihren setze man: in. S. 97. Z. 8. v. u. statt mässigere l. massigere. S. 106. Z. 12. v. o. st. beiden l. breiten.
- VI. Smilacina etc. Bd. III. S. 110. Z. 17. v. o. nach Achsel setze man: des obersten Scheidenblättes. S. 112. Z. 11. v. u. statt Alternative I. Alternation. S. 113. Z. 2. v. o. st. Scheidenblüthe I. Scheidenblätter. S. 114. Z. 5. v. o. statt der I. das. S. 116. Z. 3. v. u. nach Knöspehen setze perennirt. S. 120. Z. 15. v. o. statt Stellung I. Rollung. S. 126. Z. 13. v. u. st. Stempelnarbe I. Stengelnarbe. S. 127. Z. 6. v. o. nach ist fehlt das Parenthesezeichen. Z. 8. st. IV. I. IVa. Z. 3. v. u. st. zweiten I. ersten. S. 128. Z. 3. v. u. statt 26 I. 25. S. 136. Z. 9. v. u. l. radicule st. radicale. S. 138. Z. 9. v. o. l. Nebenwurzel st. Narbenwurzel.
- Ueber einige Fumariaceen. Bd. VI. p. 203. Z. 18. v. u. st. pflegten l. pflegen. S. 258. Z. 9. v. u. statt Wurze l. Wurzel. S. 267. Z. 11. nach kantig s. ein Komma. S. 273. Z. 9. st. mehren l. mehrern. S. 293. Z. 5. u. 4. v. u. st. mit den Mutterblättern l. mit dem Mutterblatte. Z. 4. u. 3. v. u. st. mit fleischigem Niederblatte l. mit fleischigen Niederblättern. S. 308. Z. 11. v. o. st. in der schattirten l. in der nicht schattirten.

Beitr. Bd. VII. S. 176. Z. 14. st. 17. l. 24. S. 184. Z. 4. st. 7. l. 6.







# Irmisch Beiträge IV.

