

Zur Morphologie
der
monokotylichen
Knollen- und Zwiebelgewächse

von
Thilo Irmisch.

Mit 10 Tafeln Abbildungen.

Berlin.
Druck und Verlag von G. Reimer.
1850.

Seinem Vater,
Herrn Joh. Friedr. Irmisch,
Förster in Schlotheim,
sowie
seinem Lehrer und Gönner,
Herrn Dietr. Franz Leonh. v. Schlechtendal,
Dr. der Med. Chir. u. Philos., ord. Prof. der Bot. und Director
des bot. Gartens in Halle,

als Zeichen
der
Liebe und Dankbarkeit
gewidmet
vom
Verfasser.

V o r r e d e .

Schon vor mehrern Jahren untersuchte ich die Zwiebeln unserer Gagea-Arten, weil die mir zu Gebote stehenden systematischen Werke, obschon sie die Artenunterschiede mit auf die Beschaffenheit der Zwiebeln gründen, keinen genügenden Aufschluss über die Bildung derselben gewährten, und verfolgte deren Entwicklung. Hierdurch wurde das Interesse für andere derartige Gebilde in mir geweckt, und ich zog nach und nach alle in der Umgegend meines Wohnortes wild vorkommenden monokoty-lischen Zwiebel- und Knollenpflanzen in den Kreis meiner Untersuchungen, so wie auch einige häufiger cultivirte, welche mir die eben nicht pflanzenreichen Gärten meiner Umgebung darboten. So ist die Schrift entstanden, welche ich hiermit zunächst den Freunden der heimathlichen Flora vorlege. Sie wurde mit Liebe und Eifer für den darin behandelten Gegenstand begonnen und ausgeführt; auch an Geduld und Beharrlichkeit hat es mir im Verlauf meiner Arbeit nicht gefehlt; denn die meisten Beobachtungen wurden vielfach wiederholt. Sehr oft erfuhr ich hierbei, dass durch spätere Untersuchungen die aus frühern, und

wenn diese auch noch so sorgfältig angestellt worden waren, gewonnenen Resultate wesentliche Erweiterungen und Berichtigungen erhielten, und es wird mich daher, so sehr ich danach trachtete, bei den verschiedenen Arten, ohne indess alle Specialitäten zu verfolgen, zu einem Abschluss zu kommen, nicht befremden, wenn andere Forscher noch manches Neue bei den von mir untersuchten Pflanzen auffinden und andere, richtigere Ansichten gewinnen.

Verdankt diese Schrift ihren Ursprung einem rein persönlichen Bedürfnisse, so glaube ich doch — und hätte ich diese Ueberzeugung nicht gehabt, so würde ich sie der Oeffentlichkeit nicht übergeben haben —, dass aus ihr auch der Wissenschaft einiger Vortheil erwachsen werde. Man wird es nicht in Abrede stellen können, dass noch sehr viele Zwiebel- und Knollengewächse, und unter ihnen grade die am häufigsten vorkommenden, in morphologischer Beziehung nur ungenau dargestellt sind. Sie erschienen mir, indem ich Baco's Ausspruch: *quidquid essentia dignum est, id etiam scientia dignum*, vor Augen hatte, wie eben so viele Probleme, die eine Auflösung erheischten, und die meisten Darstellungen in botanischen Schriften wie Zeichnungen mit unbestimmten, oft nebelhaften Umrissen, welche einer völligen Umänderung, mindestens einer bedeutenden Verbesserung bedurften. Und wenn auch über manche hieher gehörige Pflanzen bereits treffliche Untersuchungen, die aber gewöhnlich in schwer zugänglichen Zeitschriften zwischen ganz heterogenen Abhandlungen niedergelegt worden sind, vorhanden

waren, so war es doch bei der isolirten Behandlung und bei den oft unter einander abweichenden Gesichtspunkten, von denen die einzelnen Schriftsteller bei ihren Untersuchungen ausgegangen sind, schwierig, das gegenseitige Verhältniss der verschiedenen Zwiebel- und Knollenbildungen zu einander hinreichend deutlich zu erkennen und eine vergleichende Morphologie derselben darauf zu gründen.

Wenn die systematische Botanik eine wahrhaft wissenschaftliche Bedeutung erlangen soll, so muss sie nach einer solchen Kenntniss der Pflanzen streben, dass diese nicht bloss nach ihren Verschiedenheiten und in starrer Trennung aufgefasst, sondern in eine Beziehung zu einander gesetzt werden, wo die Differenzen durch ein inneres nothwendiges Band verknüpft werden, und gleichsam für die anscheinenden Dissonanzen eine harmonische Verbindung hervortritt. Dieses hat für die Arten mancher Gattungen weniger, für die anderer mehr Schwierigkeiten. Die Grundlage aber wird allenthalben nothwendigerweise die sein, dass man eine möglichst vollständige Kenntniss aller Formen und Lebenserscheinungen der Pflanzen hat, so dass man dann im Stande ist, das wirklich Gleichartige von dem scheinbar Gleichen zu unterscheiden und die wahrhaft gleichwerthigen (homologen) Glieder zu vergleichen, vor deren Feststellung jede Vergleichung nur zu unsichern und falschen Resultaten führt. Es ist hier ein grosses Feld, auf dem die ärgste Feindin der Wissenschaftlichkeit, die Willkür, noch ihr Wesen treibt, für die Wissenschaft, für eine natur- und vernunftgemässe

Auffassung zu erobern. Das geschieht nicht im Fluge, sondern auf dem Wege des ruhigen, umsichtigen Forschens. Man wird aber nicht etwa nur die Familien und Gattungen, in der angedeuteten Weise zu betrachten haben, sondern vor allem auch die Arten. In der systematischen Botanik*) müssen die Resultate aller übrigen Zweige der wissenschaftlichen Botanik zu einer organischen, nicht conglomeratartigen, Verbindung gelangen; sie wird sich aber, wie die systematische Zoologie zu ihrer wesentlichen Grundlage die vergleichende Anatomie hat, besonders für die sogenannten höhern Pflanzen auf die vergleichende Morphologie zu stützen haben. — Es soll mich freuen, wenn man meine Beobachtungen als Material für eine wissenschaftlich-systematische Betrachtung einer allerdings nur äusserst kleinen Anzahl von Pflanzenarten nicht unbrauchbar findet.

In dem ersten oder speciellen Theile meiner Arbeit hätte ich gern die sämtlichen monokotylichen Zwiebel- und Knollengewächse der deutschen Flora beschrieben, allein es fehlte mir für einige das Material. Meine Bemühungen, mir die nöthigen Pflanzen lebend zu verschaffen, waren in den meisten Fällen vergebens; zu um so herzlicherm Danke

*) Von dieser, welche die umfangreichste und gründlichste Pflanzenkenntniss voraussetzt, ist die mehr lexikalische Systematik oder Onomastik, durch welche man auf die sicherste und bequemste Weise (cf. Linné *sys. Veget. p. 9: sic dicat ipsa planta suum nomen*) den wissenschaftlichen Namen kennen lernt, zu unterscheiden. Sie ist mehr Hilfswissenschaft, während jene das Endziel der Wissenschaft ist. Wenn man beide von einander trennt, so wird man den bezeichneten Zweck weit besser erreichen können, als es jetzt in systematischen Schriften, wo beide meist verbunden sind, geschehen kann.

föhle ich mich folgenden Herren: Lehrer Bulnheim in Leipzig, Dr. Ekart in Bamberg, Dr. Klinsmann in Danzig, Pastor Schönheit in Singen, Hofrath Dr. Wallroth in Nordhausen und Lehrer Wirtgen in Coblenz, verpflichtet, welche mich mit getrockneten Pflanzen bei meinen Untersuchungen unterstützten. Dass ich in diesem Theile hin und wieder Manches, was nicht unmittelbar mit der Knollen- und Zwiebelbildung zusammenhängt, berührt habe, wird wohl keinen Anstoss erregen. — Die Abbildungen, welche dem speciellen Theile zur Erläuterung beigegeben sind, habe ich alle nach der Natur gezeichnet. Ich hätte ihre Zahl zwar leicht um ein Bedeutendes vermehren können, doch wird, wie ich glaube, die Auswahl, welche ich getroffen habe, hinreichend sein, eine richtige Anschauung zu gewähren. Da jede Abbildung immer nur einen besondern Fall darstellen kann, so wird man sie, wenn sie mit einem Exemplar, das man eben untersucht, nicht in allen Stücken übereinstimmt, nicht sofort für ungenau halten. Die wenigen schematischen Zeichnungen sind stets als solche bezeichnet worden. Dem wackern Künstler, Hrn. Lithogr. R. Jaene, bin ich für die sorgfältige Uebertragung meiner oft minutiösen Zeichnungen grossen Dank schuldig.

Die Keimpflanzen, so wie das Histologische der Zwiebel- und Knollenpflanzen konnte ich nicht mit untersuchen. Ich bedaure das selbst; doch wird es Niemanden interessiren können zu erfahren, warum ich es unterliess. Die Morphologie der vollkommenern Gewächse wird zwar so gut, wie die vergleichende Anatomie der

vollkommenern Thiere, meistens zu sichern Resultaten gelangen können auch ohne Berücksichtigung der Gewebslehre; doch treten auch Fälle ein, wo die Kenntniss der anatomischen Structur eines Theils zur Entscheidung seiner morphologischen Bedeutung wichtig wird.

In den „Beilagen“ habe ich einige andere Pflanzen nach ihren vegetativen Theilen zu schildern versucht, theils um einige sichere Anhaltspunkte zu Vergleichen mit den Zwiebel- und Knollenpflanzen, z. B. in Bezug auf den Wechsel von terminalen und lateralen Blütenständen innerhalb mancher Pflanzengattungen, theils um ein etwas vollständigeres Material für den zweiten Abschnitt zu gewinnen.

Dieser zweite Abschnitt soll die vereinzeltten Beobachtungen des ersten unter allgemeine Gesichtspunkte ordnen. Ich habe mich redlich bemüht, die Sprache der Thatsachen zu verstehen und wiederzugeben; aber die Gefahr des Missverständnisses und Irrthums liegt auf einem Gebiete, wo so vieles Einzelne Berücksichtigung erfordert, und das Ursprüngliche und Abgeleitete oft so schwer zu sondern ist, allzu nah, als dass es mich wundern sollte, wenn ich ihr nicht immer entgangen bin.

Wo ich Andern widersprochen habe, geschah es nicht aus Lust am Widerspruch, sondern aus Liebe zur Wahrheit. Ich musste das von mir Gefundene in Vergleich stellen mit den Beobachtungen und Ansichten Anderer, und es wäre thöricht gewesen, wenn ich die Differenzen, welche sich dabei öfters herausstellten, als solche nicht hätte anerkennen und nicht hätte angeben wollen, in welchen Fällen und warum ich die Angaben Anderer nicht

für naturgemäss und befriedigend halten konnte. Ich glaube aber nicht, dass man mich wird beschuldigen können, dass ich dabei die Achtung vor Männern, welche sich um die Wissenschaft die grössten Verdienste erworben haben, oder die Dankbarkeit, zu welcher sich Jeder verpflichtet fühlen muss, der aus ihren Schriften die mannigfachste Belehrung geschöpft hat, irgend wie verletzt habe. — Dass ich im speciellen Theile vorzugsweise auf des Herrn Geh. Hofrath Koch's *synopsis florum germ. et helv.* (ed. 2) Rücksicht genommen habe, hat einfach darin seinen Grund, weil bei der allgemeinen Verbreitung dieses trefflichen Werkes durch Beziehung auf dasselbe eine Verständigung über Punkte, wo ich von den gewöhnlichen Ansichten abweichen zu müssen glaubte, am leichtesten zu erzielen war.

Fremde Arbeiten habe ich ausser denen, welche im Verlaufe meiner Schrift an geeigneten Stellen citirt worden sind, während meiner Untersuchungen, denen man die Selbstständigkeit nicht abstreiten wird, nicht benutzen können. Nach Vollendung derselben lernte ich noch einige Abhandlungen kennen, in welchen theilweise derselbe Gegenstand behandelt worden ist. Ich will sie hier namhaft machen und zugleich angeben, in welchen Fällen durch sie meine Beobachtungen ergänzt werden.

Zuerst nenne ich die Schrift des Herrn E. v. Berg: die Biologie der Zwiebelgewächse; Neustrelitz und Neubrandenburg, 1837. Es sind in derselben viele interessante Beobachtungen niedergelegt, von denen ein nicht geringer Theil in den dritten Theil von Meyen's Pflan-

zenphysiologie aufgenommen worden ist. Mehr oder minder ausführlich werden unter den einjährigen Zwiebeln: *Colchicum autumnale*, die Tulpen, die Fritillarien, *Scilla patula*, *Crocus luteus*, *Allium Cepa*, unter den mehrjährigen: die Hyacinthen, *Scilla amoena*, *Amaryllis formosissima*, viele Lilien, *Scilla maritima* u. a. geschildert.

In einer von dem Herrn Professor von Schlechtendal mir mitgetheilten Schrift, (einem besondern Abdruck aus *Tydschr. voor Nat. Gesch. VIII.*) des Hrn. Prof. W. H. de Vriese: *Bydrage tot de Morphologie der Bollen. Amsterd. 1844* (16 S. mit einer lithograph. Tafel), in welcher die eigenthümliche Knollenbildung (Knollen an der Spitze eines oft mehrere Zoll langen, ziemlich starken, fleischigen und saftigen Achsentheiles) von *Ixia carmosina* beschrieben werden, fand ich eine Abhandlung des Hrn. de Tristan in den *Mem. du Mus. d'hist. nat.* mit dem Bemerken citirt, dass dieselbe eine allgemeinere Verbreitung verdiene. Ich erhielt vor Kurzem durch Vermittelung meines Freundes Bulnheim den betreffenden Band (X. vom Jahr 1823), und fand das eben angeführte Urtheil durchaus gegründet. Die Abhandlung, welche sich p. 36—56 des genannten Bandes findet, führt den Titel: *histoire des développemens de quelques gemmes bulbifères et principalement de celles du Colchique par M. de Tristan*, und ist von drei Kupfertafeln mit 44 Abbildungen begleitet. In dem ersten Abschnitt wird eine vortreffliche Entwicklungsgeschichte der Knolle von *Colchicum* gegeben. Die wichtigste Differenz zwischen dem von Tristan und dem von mir Mitgetheilten möchte in

folgenden Sätzen enthalten sein: *l'enveloppe qui fournit la poche*) des racines, et celle en forme de tube**), qui garnit la base de la plante, paroissent former une seule et même tunique inserée circulairement autour de l'ombilic***), qui unit la plante à la bulbe. A la vérité cette tunique paroît avoir une autre adhérence annulaire autour de la base de la plante; mais je ne pense pas que ce soit une véritable insertion, et avec un peu d'adresse on parvient à détruire cette adhérence sans rien déchirer, ce qui n'arrive pas pour l'insertion autour de l'ombilic.*

Allerdings lässt sich die Membran, welche die Wurzeln umgibt, sehr leicht an ihrer Anheftungsstelle lostrennen, allein durch Schnitte, die ich mit einem scharfen Rasirmesser machte und, auf eine Glasplatte gelegt, unter einem einfachen Mikroskop untersuchte, überzeugte ich mich stets, dass die Insertion dieser Membran und die des ersten Scheidenblattes von einander getrennt verliefen, und dass beide Theile nicht zusammen gehören und nicht in einander übergehen.

An einigen Exemplaren fand Tristan das unterste Laubblatt durch ein drittes, dem zweiten ähnliches Scheidenblatt ersetzt.

Weniger ausführlich, doch gleichfalls genau wird die Knollenbildung von *Orchis maculata* und *O. Morio* be-

*) Man vergleiche auf meinen Abbildungen Tab. VIII. Fig. 15.

**) Von mir als erstes Scheidenblatt bezeichnet.

***) Tab. VIII. Fig. 6, a.

schrieben *). — Von der Knospe der ersteren sagt Tristan unter andern: *la gemme est composée de deux tuniques en cône et d'une base charnue; dans cette base on remarque un trait qui semble séparer d'elle une membrane qui serait comme une enveloppe et comme la continuation de la tunique qui forme le cône extérieur de la gemme. Ce trait et quelques autres qui sont dans l'intérieur de la masse charnue, peuvent d'abord abuser, surtout quand on a observé la gemme du colchique. On peut les prendre pour des rudimens de racines enveloppés dans une tunique; mais c'est une fausse apparence, ces traces ne paroissent indiquer que des fibres.*

Auch diesen Punkt habe ich in gleicher Weise wie bei *Colchicum* untersucht und zwar bei so verschiedenen Arten, dass ich bei meinen Angaben stehen bleiben muss. — Tristan's Beschreibung der Zwiebel von *Allium vineale* ist gleichfalls vorzüglich zu nennen. Am Schlusse seiner Arbeit stellt der Verf. Vergleichen zwischen den beschriebenen Knospen und zwischen den Pflanzenembryonen an. Die Knospe von *Colchicum* parallelisirt er mit dem Embryo der Gräser; die junge Knospe entspricht dem Blastus (nach Richard's Terminologie), die Knolle dem Hypoblastus; man müsse aber, damit die Aehnlichkeit recht hervortrete, annehmen, dass der Hypo-

*) Die Resultate meiner Untersuchungen über die Orchideenknollen habe ich zuerst in dem diesjährigen Programme des hiesigen Gymnasiums gelegentlich mitgetheilt.

blastus das Endosperm (Perisperm) absobirt habe. Die Knospe von *Orchis* wird mit dem *embryon macropode*, die von *Allium* mit dem *embr. macrocéphale* verglichen.

Ich habe absichtlich bei dieser Abhandlung länger verweilt, weil sie wohl manchem meiner Leser nicht leicht zugänglich sein möchte; sie scheint selbst Schriftstellern, denen grössere Bibliotheken zu Gebote standen, unbekannt geblieben zu sein.

Dann erhielt ich in diesen Tagen, gleichfalls durch die Güte des Herrn Prof. v. Schlechtendal, den ersten Theil des 21. Vol. der Verhandlungen der Leopold. Carolin. Akademie, in welchem sich (p. 277—92) eine Abhandlung des Herrn A. Henry: Beiträge zur Kenntniss der Laubknospen, dritte Abtheilung, befindet. Es werden in derselben die Zwiebeln von *Tulipa silvestris*, *Gagea arvensis* und *stenopetala* beschrieben und durch zahlreiche Abbildungen auf 2 Tafeln erläutert. In dieser äusserst gründlichen Arbeit wird besonders die Ausläuferbildung von *Tulipa silv.* erörtert. Herr Henry beobachtete, dass auch an der lateralen Knospe*) der nicht blühenden Zwiebeln die Ausläuferbildung auftritt, was ich nicht gesehen habe, obschon ich gleichfalls viele Zwiebeln untersuchte, welche zuweilen ziemlich tief in der Erde sitzen, so dass man auch auf sie den auf das schwarzwurzlige, milchweiss-blüthige *Mῶλυ (deorum)* sich beziehenden Ausspruch Homers: χαλεπὸν δέ τ' ὀρύσσειν ἀνδράσι γε θνητοῖσι, anwenden kann. Es übernimmt nach

*) Tab. V. Fig. 13, a', 19^c, i.

jenen interessanten Beobachtungen offenbar das erste Blatt der lateralen Zwiebel ganz dieselbe Rolle, wie das Laubblatt*) bei der terminalen Zwiebel, wenn diese als Ausläufer auftritt; indem jenes erste Blatt gleichfalls an seiner Vorderseite eine solche Ausstülpung erfährt, wie dieses Laubblatt. Es ist mithin daran festzuhalten, dass es auch in diesem Falle anders ist, als bei *Gagea stenopet.*, wo das Mutterblatt, das zu einer andern Achse gehört, als die Blätter der neuen Zwiebel, an der Bildung der letztern wenigstens als Umhüllung derselben sich mit theiligt, während bei *Tulipa silv.* in beiden Fällen der Ausläuferbildung, mag sie sich an der terminalen oder lateralen Zwiebel finden, immer ein Blatt, das mit ihren Blättern einer Achse (indem es in Bezug hierauf gleichgültig ist, ob das Laubblatt bei der terminalen Zwiebel zu dem diesjährigen oder nächstjährigen Jahrgange gerechnet wird) angehört, die Ausstülpung erleidet, und zwar an der Vorderseite, nicht wie bei *G. stenop.* an der Rückseite. Sollten die Bildungen bei *Gagea* und *Tulipa* genau mit einander übereinstimmen, so müsste an blühenden Exemplaren der letzteren die Hauptknospe in der Achsel des obersten Blattes der Grundachse die Ausläuferbildung erleiden, und dieses Blatt sich dabei ebenso theiligen, wie die Mutterblätter der Zwiebeln der genannten *Gagea*-Art, was wohl schwerlich geschieht; oder es müsste das Nährblatt bei *G. stenop.* den Ausläufer bilden, das Mutterblatt durchbrechen, und die andern Blätter der Knospe

*) Tab. V. Fig. 14, b.

sich zu Nährblättern umgestalten. Möglich aber ist es, dass an ganz jungen Exemplaren von *G. stenopet.*, die dann noch terminale Hauptknospe sich ebenso, wenigstens annäherungsweise, ausläuferartig mit Hülfe des Laubblattes bildet, wie bei *T. silvestris*. — Aehnliche Ausläufer wie bei dieser Art hat Herr Henry auch bei *T. Gesneriana* an nicht blühenden Exemplaren beobachtet, so wie endlich bei *T. biflora*. Sie treten aber bei dieser letzten Art weit regelmässiger auf; sie sind nicht so lang gestielt, wie meist bei *T. silv.*, und steigen senkrecht nach unten. Daher stehen die verschiedenen Jahrgänge (ähnlich wie sie bei *G. lutea* hinter einander stehen, und wie sie bei *G. prat.* über einander stehen würden, wenn sie länger der Verwesung widerständen und überhaupt so tief in den Boden hinabwüchsen) fast senkrecht über einander: die jüngsten immer zu unterst. Weil Herr Henry bei Beschreibung der *T. bifl.* nur ein Exemplar zu Gebote stand, so ist indess noch Manches zweifelhaft geblieben. Minder ausführlich sind die Zwiebelbildungen von *G. arv.* und *prat.* behandelt, und ich glaube durch meine Untersuchungen einen nicht unwesentlichen Beitrag zur genauern Kenntniss dieser Arten geliefert zu haben.

Die neuste Arbeit über Zwiebelpflanzen, welche mir zu Gesicht gekommen ist, findet sich in einem kurzen Aufsatz: Einige Worte über Lilienpfl. und Zwiebelbildung, welchen Herr Prof. Karl Koch seinen Beiträgen zu einer Flora des Orients eingereiht hat (Linnaea XXII. p. 213 — 49). Derselbe unterscheidet: 1) die perennirende Zwiebel (welche keine Knospe, sondern eine unterir-

dische, möglichst zusammengedrängte Pflanze ist, deren Blattscheiden nicht abgestossen werden, sondern alljährlich die Zwiebel vergrössern. Der blattlose Blütenstengel ist seitenständig). Beisp. *Hyacinthus*, *Scilla*, *Ornithogalum*. 2) Die periodische Zwiebel (eine Knospe, die sich entwickelt, blüht, Früchte trägt und dann zu Grunde geht etc., der Blütenstengel ist immer (?) terminal etc.). a) Schuppige Zwiebel (*Lilium*, *Petilium*, *Theresia*). b) Mantelzwiebel (*b. tunicatus*; *Narcissus*, *Tulipa*, *Allium*). 3) Die zweijährige Zwiebel; a) die feste Zwiebel (*Colchicum*); b) die vierblättrige (*Fritillaria*); c) die Gilbsterne-Zwiebel (*b. gayaceus* mit zwei Abth. *Holo-* und *Didymobulbos.*); d) die *Crocus*-Zw. (*b. superpositus*, *v. croceus*). Eine Tafel mit 22 Abbildungen ist zur Erläuterung hinzugefügt. Schon aus dem mitgetheilten Schema wird man viele Verschiedenheiten von meiner Auffassung erkennen; ich habe mich aber nicht überzeugen können, dass die abweichenden Angaben in dieser Abhandlung richtiger seien, als die meinigen. Der Herr Verf. will den Gegenstand in einer spätern und umfassendern Abhandlung nochmals bearbeiten, und ich zweifle nicht, dass er manche der obigen Abtheilungen aufgeben oder anders definiren wird.

Unter den Floren, so weit ich mit diesem Zweige der bot. Litteratur vertraut bin, zeichnet sich die Rheinische Flora des Herrn Prof. Doell, welche ich erst neuerdings kennen lernte, wie durch Anderes, so auch durch eine grössere Rücksichtnahme auf die Zwiebel- und Knollenbildungen aus. Bei *Allium ursinum* ist die

Knospenlage und Umdrehung der Blattflächen angegeben; auch ist das Verhalten des Blütenstengels, ob er terminal oder lateral sei, bei den Gattungen der Liliaceen und Amaryllideen erwähnt.

Ich bedaure übrigens, dass ich die allgemeineren Werke vieler Schriftsteller, so unter den ältern die von Malpighi, Grew, Jungius, Hedwig, Medicus, unter den neuern die der Herrn Treviranus, Link, Kunth, Richard, Jussieu, de Candolle, Lindley u. a., nicht habe vergleichen können.

Um Missverständnisse zu verhüten, bemerke ich noch, dass ich unter Hauptzwiebel (Hauptknospe) die, welche sich vorzugsweise und in allen normalen Fällen ausbildet, unter Nebenzwiebeln alle andern ausser jener, und unter Beizwiebeln solche, welche zu der in einer Blattachsel primär vorhandenen Zwiebel hinzutreten, verstanden habe. Andere Ausdrücke sind schon anderweitig bekannt, oder werden aus dem Zusammenhange klar werden.

So möge denn meine Arbeit versuchen, ob sie sich Freunde erwerben kann; leicht wird das schon aus dem äussern Grunde nicht, weil sie in einer Zeit erscheint, wo ich die Bereitwilligkeit meines Herrn Verlegers besonders dankbar anerkenne, mit welcher er eine Schrift in Verlag nahm, die von dem Drama, welches jetzt auf der Weltbühne in schnell wechselnden Scenen sich entwickelt, und von dem Treiben hinter den Coulissen nichts berichtet, sondern nur von Lebensläufen erzählt, welche im Schooss der Erde, wo einst aller auf ihrer Oberfläche entbrannter Hader sich abkühlen wird, geräuschlos be-

ginnen und immer und immer sich wiederholen. Findet mein Buch solche Beurtheilungen, durch welche, sei es durch Nachweisung von Irrthümlichem in demselben, oder durch Beibringung neuer Thatsachen und richtigerer Ansichten, die Wissenschaft gefördert wird, so werde auch ich für mein Theil dankbar Gewinn daraus zu ziehen suchen; auf Anfechtungen aber, die mit dem Gegenstande selbst nichts zu schaffen haben, von vornherein zu rechnen, dazu habe ich noch eine zu gute Meinung von den Männern der Wissenschaft, und das Bewusstsein, redlich gestrebt zu haben und gegen Vorgänger und Mitstrebende gerecht gewesen zu sein, ist viel zu lebendig in mir, als dass ich mich vor solchen Anfechtungen fürchten sollte.

Sondershausen, den 20. August 1849.

J. F. Th. Irmisch.

I n h a l t s a n g a b e.

Zwiebelbildungen.

I. Liliaceae.

- Allium ursinum p. 1. A. Moly p. 7. A. vineale p. 9. A. oleraceum p. 11. A. Scorodoprasum p. 12. A. rotundum p. 13. A. sativum p. 14. A. Cepa p. 15. A. fistulosum p. 15. A. Porrum p. 16. A. Schoenoprasum p. 16. A. fallax p. 17.
 Gagea lutea p. 20. G. minima p. 25. G. arvensis p. 32. G. pratensis p. 37.
 Tulipa Gesneriana p. 54. T. silvestris p. 57.
 Fritillaria imperialis p. 62. Fr. Meleagris p. 65.
 Ornithogalum umbellatum p. 68. O. nutans p. 71.
 Hyacinthus orientalis p. 77. Muscari racemosum u. botryoides p. 80.
 Scilla amoena p. 81.
 Lilium candidum p. 82. L. Martagon u. bulbiferum p. 83.
 Anthericum Liliago und ramosum p. 85. Hemerocallis fulva p. 86.
 Aloe margaritifera p. 87. Agapanthus umbellatus p. 88.

II. Irideae.

- Tigridia Pavonia p. 89. Iris persica p. 90. I. Xiphium p. 93.

III. Amaryllideae.

- Galanthus nivalis p. 95. Leucojum vernum p. 98. Amaryllis formosissima p. 103. Crinum spec. p. 106. Alstroemeria Pelegrina p. 110.

Knollenbildungen.

- Colchicum autumnale p. 112.
 Spiranthes autumnalis p. 123. Sp. aestivalis p. 128.
 Platanthera bifolia, Gymnadenia Conopsea, Orchismasculana. a. p. 129.
 Sturmia Loesellii, Malaxis paludosa u. M. monophyllos p. 156.
 Arum maculatum p. 164.
 Crocus vernus, Gladiolus psitacinus u. communis p. 166.

Beilagen.

Butomus umbellatus p. 173. **Alisma Plantago** p. 174. **Sparganium ramosum** p. 175. **Triglochin palustre** p. 175. **Convallaria majalis** p. 176. **Convallaria Polygonatum** u. **multiflora** p. 179. **Majanthemum bifolium** p. 180. **Asarum europaeum** p. 181. **Primula officinalis** p. 184. **Pulmonaria officinalis** p. 185. **Menyanthes trifoliata** p. 187. **Adoxa Moschatellina** p. 187. **Saxifraga granulata** p. 190. **Chrysosplenium alternifolium** p. 192. **Oxalis tetraphylla**, **Acetosella**, **stricta** u. **corniculata** p. 193. **Parnassia palustris** p. 196. **Anemone Hepatica**, **Pulsatilla**, **pratensis**, **silvestris**, **nemorosa** u. **ranunculoides** p. 196. **Dentaria bulbifera** p. 207.

Ueber Zwiebel- und Knollengebilde im Allgemeinen p. 209.

Erklärung der Abbildungen p. 266.

Register der Pflanzennamen p. 282.

Berichtigungen p. 285.

Zwiebelbildungen.

I. LILIACEAE.

ALLIUM URSINUM L. *)

Wenn man die schlanke Zwiebel dieser Pflanze zur Zeit der Fruchtreife untersucht, so findet man Folgendes.

Unter derselben steht der ganz kurze vorjährige Achsentheil (Tab. I, Fig. 1, *a*), der, wie die wenigen Wurzelasern, die noch an ihm stehen, abgestorben ist. Es ist ziemlich selten, dass auf diesem Achsentheil zwei frische Zwiebeln stehen. Die frischen, nur wenig verästelten und mit zarten Härchen besetzten Wurzelasern entspringen aus der diesjährigen Grundachse, indem sie die Basis der Zwiebel durchbrechen.

Die Zwiebel ist von einer einfachen Reihe borstenartiger, kurzer Fasern (Fig. 1, *c*) umgeben; trockene Häute finden sich nicht an ihr. Der äussere Theil der Zwiebel wird zu dieser Zeit gebildet durch die weissliche, dünnhäutige und durchscheinende Scheide des äussersten oder untersten Laubblattes (Fig. 1, *d*), welche hoch hinauf reicht, und aus deren engumschliessender Mündung der Blütenstengel (*e*) und der Stiel

*) Ursprünglich sind bei dieser Art, wie bei den andern, in jedem Fruchtfache zwei Keimknospen; es bildet sich aber nur eine zu einem Saamenkorn aus, das dann abgerundet (*rotundatum*) erscheint, da es keinen Druck erleidet.

des zweiten Blattes (f) hervortreten. Betrachtet man die Lage der Lamina jenes äussersten Laubblattes zu seiner Scheide etwas genau, so fällt es auf, dass diejenige Fläche (β) der Lamina, welche wegen des Glanzes ihrer Epidermis und der längs des Mittelnerves sich bildenden, wenn schon nur flach concaven, Vertiefung oder Wölbung allem Anscheine nach die obere ist, von der Scheidenöffnung abgewendet ist, während sie bei andern Pflanzen dieser letztern zugewendet ist; dass dagegen die Fläche der Lamina, welche nach dem matten Ansehen der Epidermis*) und der kielartig hervortretenden Mittelrippe, so wie nach den an der Spitze (γ) etwas zurückgerollten Seitenrändern und endlich nach der Abwärtsbiegung dieser Spitze zu urtheilen, die untere ist, anscheinend die durch den Blattstiel (α) vermittelte Fortsetzung der Innenfläche der Blattscheide bildet. Diese Regelwidrigkeit schwindet aber bei gründlicher Untersuchung; denn es ergibt sich dann, dass die eigentliche Oberfläche der Lamina alle in der Regel der Unterfläche zukommenden Eigenschaften, das matte Ansehen der Epidermis u. s. f., die eigentliche Unterfläche aber die gewöhnlichen Merkmale der Oberfläche, den lebhafteren Glanz u. s. f., angenommen hat. Hiermit sind folgende Biegungen und Drehungen des Blattstiels verbunden. Im einfachsten Falle (den das Bild darstellt) biegt sich derselbe nicht, wie es bei andern Pflanzen gewöhnlich ist, rückwärts von der Scheide weg, sondern nach vorn über dieselbe (wenn schon etwas seitwärts) hin, so dass die eigentliche Unterseite des Blattstieles nun nach oben, dem Himmel zu, die eigentliche Oberseite aber nach unten, dem Boden zu, gerichtet ist. Dieselbe Lage und Richtung nimmt denn auch die Lamina, in welche der Blattstiel

*) Auf dieser Seite finden sich auf der Epidermis zahlreiche Spaltöffnungen, die auf der andern Fläche ungleich sparsamer sind; dort sind die Wände der Zellen wellig, hier ganz grade.

allmählich übergeht, an. In andern Fällen, und zwar häufiger, erleidet der Blattstiel eine Drehung, die im geringsten Falle ungefähr den vierten Theil eines Kreisbogen (90°), gewöhnlich aber die Hälfte eines solchen (180°), zuweilen aber anderthalb Kreisbogen ($180^\circ + 360^\circ$) beträgt. Im ersten Falle erlangt die Lamina eine solche Richtung, dass die beiden Flächen derselben eigentlich nicht oben und unten, sondern links und rechts lägen; sie erreicht aber die oben bezeichnete Lage dadurch, dass sie selbst sich noch etwas dreht; im zweiten Falle wird dies natürlich schon durch die Drehung des Blattstiels erreicht, und im letzten wird durch die fernere Drehung um 360° an dieser Lage nichts geändert. Es bedarf aber kaum einer besondern Bemerkung, dass die Erscheinungen an der lebendigen Pflanze durch diese mathematischen Bezeichnungen nur einigermaßen fixirt werden können, und dass mancherlei andere Modificationen vorkommen. Die Eigenschaft der Blätter übrigens, wodurch diese Umkehrung der Unterseite nach oben eingeleitet und erleichtert wird, lässt sich am besten in ihrem Knospenzustande erkennen, und ich werde wieder darauf zurückkommen.

Das zweite, aus der Scheide des ersten hervorgehende Laubblatt (*f*) wiederholt die geschilderten Eigenthümlichkeiten desselben. Es umfasst aber mit seiner Scheide keineswegs den Blütenstengel, vielmehr steht es in der Achsel, welche das erste Laubblatt mit diesem bildet, und ist mit seiner Rückseite (Fig. 2 u. 3) dem Blütenstengel (*e*) und mit seiner Scheidenseite (*δ*) der Mittellinie des ersten Blattes zugewendet. Es gehört also einer Nebenachse an; die Rückseite seines Scheidentheils, welcher weit kürzer, als der des ersten Laubblattes ist, ist verdickt und fleischig (Fig. 4); weit weniger ist dies bei der Vorderseite der Fall. Die Scheidenhöhle (*ε*) ist äusserst eng, da die Vorder- und Rückseite sich an einander anlegen, und sie erscheint auf einem Querschnitt (Fig. 5, *ε*) als

eine gekrümmte Spalte, deren convexe Seite nach vorn zu liegt. Im Grunde dieser Scheidenhöhle erkennt man zu der anfangs angegebenen Zeit ein kleines Knöspchen (Fig. 4, *g.* u. Fig. 6). Durch die Scheide des zweiten Laubblattes wird also die Form der Zwiebel eigentlich gebildet, indem die des äussern Blattes wegen ihrer häutigen Beschaffenheit nur wenig zur Vermehrung des Umfangs beiträgt.

Nach der Fruchtreife vergehen die Blätter bekanntlich ziemlich schnell. Das erste Laubblatt verwest bis zum Herbst gänzlich, so dass auch von dem Scheidentheile desselben nichts übrig bleibt. So ist es auch mit dem Blütenstengel. Die Wurzelasern sterben gleichfalls ab. Das zweite Laubblatt dagegen stirbt von oben nach unten nur bis dahin ab, wo der Scheidentheil anfängt, und verwest gänzlich bis hieher, eine rundliche Narbe zurücklassend; der Scheidentheil selbst bleibt frisch und fleischig (Fig. 7). Im Herbste erwacht nun die Vegetation dieser Zwiebel, welche den Sommer hindurch geruht hat; sie treibt aus ihrer Grundachse durch die Basis des fleischigen Scheidentheils hindurch Wurzelasern; manchmal steigt eine solche in der Höhlung desselben in die Höhe und tritt durch seine Mündung heraus. Das bereits erwähnte Knöspchen streckt sich und hat im November oft schon die halbe Länge der Scheidenhöhle erreicht (Fig. 8, *g.*). Der äusserste Theil desselben ist ein dünnhäutiges Scheidenblatt, dessen Oeffnung hoch oben an der Spitze ist (Fig. 9). Es alternirt mit dem dasselbe einschliessenden Scheidentheile. Nach Entfernung jenes Scheidenblattes kommt entweder erst noch ein gleiches zweites Scheidenblatt zum Vorschein, oder, was häufiger ist, sofort ein noch zartes Laubblatt. Seine geschlossene Scheide ist ganz deutlich (Fig. 11). Die Ränder seiner Lamina sind nach Innen (oder Oben) eingerollt, und der Mittelnerv (γ) tritt auf der Oberseite des Blattes sehr stark und breit hervor; neben ihm liegt hüben und drüben ein eingerollter Blattrand.

Auf der Unterseite dagegen tritt der Mittelnerv gar nicht hervor. Ganz ähnlich verhalten sich hierin die Blätter von *Astrocmeria Pelegrina* u. a. Arten dieser Gattung, bei welchen die Unterseite gleichfalls glatt, die Oberfläche aber durch viele hervorragende Nerven — abwechselnd höhere und niedere — gestreift erscheint; durch Drehung kommt die eigentliche Unterfläche mit ihrer glänzenden Epidermis nach oben zu liegen.

Aus der Scheide dieses ersten Laubblattes sieht der ganz kurze Blütenstiel hervor; er trägt an seiner Spitze zwei Blattgebilde, von denen das äussere (Fig. 13, s) mit dem ersten Laubblatte alternirt, das innere (t) aber vor ihm zu stehen kommt. Beide verwachsen später und bilden die sogenannte Blüthenscheide*) (Fig. 16, s. 17, s). In der Achsel des ersten Laubblattes findet sich ein zweites, aber kleineres Laubblatt, welches mit seiner Rückseite dem Stengel zugekehrt ist (Fig. 17, f).

Wenn nun im Frühjahr das Scheidenblatt, welches 2 — 3 Zoll lang wird, und die beiden Laubblätter (das zweite entfaltet sich etwas später, als das erste) und der Blütenstengel empor wachsen, wobei die Laubblätter die oben geschilderten Biegungen und Drehungen erleiden, so wird die fleischige Scheide, welche von dem zweiten Laubblatte des vorigen Jahres stehen blieb, nach und nach ausgesogen, so dass von derselben nichts bleibt als die Gefässbündel, welche dieselbe durchzogen; diese bilden dann wiederum die Eingangs erwähnten borstenartigen Fasern. Eben so löst sich das Scheidenblatt, welches ursprünglich das Knöspchen einschloss, auf.

Was aus dem bisher Mitgetheilten sich ergibt, ist also Folgendes:

I. Die beiden Laubblätter, welche man zur Blüthe- (und

*) Vor der Seite der Blüthenscheide, welche von dem ersten Laubblatte abgewendet ist, steht die Blüthe, die sich zuerst öffnet. Die Blüthenscheide fällt bald ab und ist nicht, wie Koch's Synops. angiebt, bleibend (*persistens*).

Frucht-) Zeit findet, gehören zwei verschiedenen Achsen an; das äussere gehört zu der diesjährigen Grundachse, welche durch den Blütenstengel begrenzt wird; das innere gehört zu der Nebenachse, welche aus dem Winkel, den das äussere Blatt mit dem Blütenstengel bildet, hervorgeht, und die dann im nächsten Jahre durch den Blütenstengel begrenzt wird.

II. Die Blattgebilde, die an dem Grundtheile einer solchen Nebenachse (die im nächsten Jahre in Bezug auf die neu sich bildende Nebenachse als Hauptachse erscheint) sind der Reihe nach folgende:

- 1) Das erwähnte innere Laubblatt (*f*), dessen Scheide zum Nahrungsbehälter, zur eigentlichen Zwiebel, wird, während die Lamina abstirbt. Es ist also an seiner Achse eigentlich das äussere oder untere.
- 2) Ein häutiges Scheidenblatt (seltner 2 solche) (Fig. 14, *h*, Fig. 18, *h*).
- 3) Wieder ein Laubblatt (*d*), das mit seiner Scheide den Blütenstengel umschliesst, das bald nach der Fruchtreife gänzlich verwest, und mit dem das äussere Blatt der Blüthenscheide alternirt; dieses Laubblatt ist also eigentlich an seiner Achse das oberste oder innerste. Es wird aber durch frühere Verwesung von 1 und 2 zum äussern.

III. Eigenthümlich ist es, dass das erste oder unterste Blatt an dieser Nebenachse ein vollkommenes Laubblatt (1) ist, und dass die Entwicklung desselben in eine andere Vegetationsperiode fällt, als die des andern Laubblattes (3) derselben Achse.

Bei nicht blühbaren Pflanzen findet sich regelmässig nur ein einziges Laubblatt, dessen Scheide gleichfalls zum Nahrungsbehälter wird, während die Lamina abstirbt, und mit ihm alternirt ein Scheidenblatt; auf dieses folgt im nächsten Jahre wieder ein Laubblatt mit fleischiger Scheide. Während also

die Hauptknospe bei der blühenden Pflanze axillär ist, ist sie bei den nicht blühbaren Exemplaren terminal, und die Blattbildungen an ihrer Spitze gehören immer einer und derselben Achse an.

Nur selten findet sich eine Knospe in der Achsel des Scheidenblattes. Die Vermehrung der Pflanze durch Knospen ist also gering. Desto stärker vermehrt sie sich durch die Samen. Man findet sie im Frühjahr (Anfangs April) keimend. Ein solch junges (Fig. 19) Pflänzchen besteht seinen Blattgebilden nach aus dem Keimblatte (*b*), das mit der Spitze eines der Lamina entsprechenden Fortsatzes in der Samenschale (*a*) festsetzt, einem häutigen Scheidenblatte (*c*), einem Laubblatte (*d*), das in seinem fleischigen Scheidentheile ein kleines Knöspchen (Fig. 20, *e*) umschliesst, und ist also mit Ausnahme des Kotyledonarblattes, an dessen Stelle man bei ältern Exemplaren den Scheidentheil eines Laubblattes findet, ganz so gebaut, wie jedes ältere, aber noch nicht blühende Exemplar. Das Keimblatt und das Scheidenblatt, so wie die Lamina des Laubblattes sterben bald ab und verwesen.

ALLIUM MOLY L.

Die Zwiebel dieser wegen der hübschen Blüthe häufig cultivirten und in den Gärten leicht verwildernden Art stellt im Zustande der Ruhe, wo die Wurzeln noch nicht ausgeschlagen sind, einen eiförmigen, von der Seite etwas zusammengedrückten Körper dar.

Man unterscheidet an ihr eine oder zwei trockene bräunliche Hüllen und ein von diesen eingeschlossenes sehr fleischiges und saftiges Scheidenblatt (Tab. II. Fig. 29). Im Grunde des engen Kanals, den dieses Scheidenblatt in seinem Innern bildet (Fig. 30, *d*), steht ein Knöspchen (*f*). Gegen den Herbst, wo die Zwiebel mit dem Austreiben der eben nicht zahlreichen, aber sich allmählich sehr verlängernden, sparsam verästelten und mit feinen Härchen besetzten Wurzelzäsern, aufs

neue zu vegetiren beginnt, wächst jenes Knöspchen allmählich aus, und im Frühjahr tritt es bald über die Mündung der Scheidenhöhle hervor. Es wird gebildet zu äusserst von einem nicht sehr fleischigen Scheidenblatte (Fig. 32, *a*). Auf dieses folgen zwei — anfangs von rechts nach links eingerollte — Laubblätter, die mit einer häutigen Scheide versehen sind. Das zweite oder innerste dieser Laubblätter umschliesst mit seiner Scheide den Blütenstengel, dessen äusserstes Blütencheidenblatt mit diesem obersten Laubblatte alternirt. In der Achsel des Scheidenblattes, so wie in der des ersten und zweiten Laubblattes finden sich Knospen: die Hauptknospe (Fig. 33, *d*) ist die in der Achsel des letztgenannten Blattes; man erkennt an ihr schon vor der Blüthezeit deutlich ein oder zwei zwar ziemlich saftige, doch nicht sehr dickwandige Scheidenblätter (Fig. 31, *b. c*) und ein (zweites oder drittes) auffallend dickeres und fleischigeres Scheidenblatt (*d*), in dessen Scheidenhöhle wieder ein kleineres Knöspchen (*f*) sichtbar ist. Auch die beiden andern Knospen oder jungen Zwiebeln sind so gebaut, nur etwas kleiner; namentlich gilt das von der in der Achsel des ersten Laubblattes. Durch das Auswachsen der beiden Laubblätter und des Blütenstengels wird die alte Zwiebel allmählich aufgezehrt, und mit der Fruchtreife sterben sämtliche Theile der diesjährigen Pflanze: Wurzeln, Achse und Blatttheile, ab und lösen sich auf, und die drei neuen, nun gleichfalls ausgewachsenen Zwiebeln, die Achselproducte der vergangenen Pflanze; bleiben übrig. Das eine oder die beiden äussern dünnern Scheidenblätter (Fig. 31, *b. c*) vertrocknen und bilden die Hüllschalen, das von ihnen umschlossene (zweite, resp. dritte) fleischige Scheidenblatt (*d*) bildet den Kern der Zwiebel oder das Nährblatt. So ist der Zustand der Zwiebel ganz der im Eingange geschilderte.

Die Pflanze, die aus der Hauptknospe hervorgeht, entwickelt also an ihrer Grundachse ein oder zwei bald vertrock-

nende Scheidenblätter, ein fleischiges Scheidenblatt; dann wieder ein Scheidenblatt und endlich zwei Laubblätter. Die zwei oder drei ersteren Theile haben bis zum Absterben der zunächst vorhergehenden Pflanze ihre Ausbildung erlangt, die drei andern entwickeln sich vom kommenden Herbst bis zur Blüthezeit.

Vergleicht man die Zwiebel dieser Pflanze mit der von *Allium ursinum*, so treten besonders folgende Unterschiede hervor: bei *Allium ursinum* ist die Reihenfolge der Blattbildungen an einer Grundachse: ein Laubblatt, ein Scheidenblatt (seltener zwei) und wieder ein Laubblatt; die Scheide des ersten Laubblattes bildet den Nahrungsspeicher. Bei *All. Moly* kommen zuerst mehrere Scheidenblätter, von denen das zweite oder dritte zum Nahrungsspeicher dient, und zuletzt zwei Laubblätter. Bei *All. Moly* gehören die beiden Laubblätter, welche zur Blüthezeit an einer Pflanze vorhanden sind, einer Achse, der nämlich, welche durch den Blütenstengel begrenzt wird, bei *All. ursinum* aber zwei verschiedenen Achsen an.

Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass das zweite Blatt, in dessen Achsel die Hauptzwiebel steht, zuweilen zu einem Scheidenblatt verkümmert, das nicht höher wird, als die vor ihm stehende Zwiebel, so dass dann die blühende Pflanze nur ein Laubblatt hat. Dieses Scheidenblatt für eine gewöhnliche Zwiebelhülle zu halten, davor schützt der Umstand, dass es auch den Blütenstengel mit umschliesst.

ALLIUM VINEALE L.

Die Hauptzwiebel findet sich auch bei dieser Art in der Achsel, welche das oberste Laubblatt mit dem Blütenstengel bildet, welcher abgesehen von den beiden Blättern (*spatha bivalvis*), die den Blütenstand umgeben, blattlos ist*). Diese

*) „*Omnes Allii species mihi notae caulem foliatum sensu stricto non*

Hauptzwiebel besteht in der Regel aus einem einzigen sehr fleischigen und saftigen Scheidenblatte (Tab. II. Fig. 5, *c*), welches im Grunde seiner Scheidenhöhle (*d*) ein kleines Knöspchen (*e*) einschliesst; nur selten und ausnahmsweise fand ich, dass der äusserste Theil dieser Zwiebel ein dünnes, trockenes pergamentartiges Scheidenblatt war, auf welches dann erst das fleischige, als Nahrungsspeicher dienende Blatt kam. Wir wollen nun eine solche Hauptzwiebel in ihrem Vegetationsverlauf begleiten, bis sie zur Blüthe kommt. Mit dem Absterben der Mutterpflanze hat sie ihre Reife erlangt und wird durch das Verwesen aller Theile der letztern früher oder später frei. Im Herbste treibt sie Wurzeln aus ihrer kurzen Grundachse, und das Knöspchen in ihrem Innern wächst allmählich in dem Kanal des Nährblattes in die Höhe. Der erste Theil des Knöspchens ist ein dünnhäutiges, ziemlich hohes Scheidenblatt, das zuweilen in einer kurzen pfriemlichen Spitze den Anfang einer Lamina zeigt. Im nächsten Frühlinge wachsen aus dieser Scheide heraus nach und nach mehrere Laubblätter, ungefähr drei oder vier, und von der Scheide des innersten umschlossen erhebt sich der Blütenstengel. Dabei wird das fleischige Nährblatt allmählich ausgesogen, und kurz vor der Blüthezeit, zu Anfange des Junius, ist dasselbe meist schon ganz verschwunden; auch das ihm folgende Scheidenblatt ist um diese Zeit schon wieder abgestorben, und die untern Laubblätter sind zur Blüthezeit selbst im Absterben begriffen, ja die untern gewöhnlich schon vertrocknet.

In der Achsel des häutigen Scheidenblattes kommen zuweilen auch schon Nebenzwiebeln vor; gewöhnlich ist dies aber der Fall in der Achsel der übrigen Laubblätter, und zwar

habent, omnesque caule aphyllis praeditae sunt; sed foliorum vaginac in multis adeo elongantur, ut caulem a basi ad medium foliatum acmulent." Koch syn. ed. 2. p. 826.

treten hier meist noch Beizwiebeln hinzu (Fig 6 u. 7). Die Zahl der letztern beträgt eins bis sechs und oft noch mehr. Alle diese Zwiebeln sind, abweichend von der sitzenden Hauptzwiebel, fast immer, wenn auch nicht gar lang gestielt; ihr erstes Blatt (Fig. 8, *a*) ist ein häutiges, pergamentartiges Scheidenblatt; ihr zweites (*b*) ist das Nährblatt, das eine kleine Knospe (*c*) einschliesst.

Die kleinen Zwiebeln in der Blüthenscheide (Fig. 11) sitzen oder sind nur kurz gestielt. Das äussere Blatt derselben hat oft eine pfriemliche Lamina (Fig. 9, *b*), sonst stimmt ihr Bau mit dem der Neben- und Beizwiebeln überein (9, *d*).

Die Reihenfolge der Blattgebilde an der Grundachse dieser Art ist also einfach diese: ein fleischiges Scheidenblatt (das Nährblatt, oder seltner und ausnahmsweise: erst ein pergamentartiges Scheidenblatt, und darauf das Nährblatt), dann ein langes dünnhäutiges Scheidenblatt und mehrere circa 3 oder 4 Laubblätter.

ALLIUM OLERACEUM L.

Die Hauptzwiebel, welche gleichfalls in der Achsel des obersten Laubblattes steht, hat bei dieser Art zu äusserst zwei, seltner drei fleischige Scheidenblätter (Nährblätter) (Tab. II. Fig. 20, *b. c*). Das zweite, resp. dritte schliesst das junge Knöspchen (*e*) ein. Nachdem die Mutterpflanze in allen Theilen bald nach der Blüthe vertrocknet, theilweise auch verwest ist, beginnt die neue Zwiebel im Herbst mit Austreiben der zahlreichen Wurzelasern die Vegetation und entwickelt von da ab und im nächsten Frühjahr bis zur Blüthezeit, ausser den fleischigen Nährblättern, welche sehr bald ausgesogen werden und in Folge dessen nach dem Verlauf ihrer Gefässbündel (Fig. 25) zunächst gestreift erscheinen und sich später gänzlich auflösen, so dass zur Blüthezeit keine Spur mehr von ihnen vorhanden ist, ein ziemlich langes, die Nährblätter um

das Drei- bis Vierfache überragendes, dünnhäutiges Scheidenblatt (Fig. 23, *h*) und drei bis fünf Laubblätter; die Basis ihrer Scheiden ist ziemlich fleischig.

Im Ganzen finden sich bei dieser Art seltener, als z. B. bei *Allium vineale*, Nebenzwiebeln; doch pflegt sich in der Achsel des dünnhäutigen Scheidenblattes eine langgestielte Nebenzwiebel zu bilden (Fig. 26). Gleich das äusserste Blatt derselben hat eine ziemlich lange grüne Lamina, was bei den Nebenzwiebeln von *All. vineale* und *rotundum* nicht der Fall ist; ausser diesem treibt sie ein zweites, noch längeres Laubblatt und aus der ganz kurzen Grundachse Wurzelasern. Durch die baldige Auflösung ihres Mutterblattes und ihres Stieles wird diese Zwiebel ganz frei.

Die Zwiebelchen in dem Blütenstande sind zuäusserst bald mit einem pergamentartigen, trockenen Scheidenblatte versehen, welches das fleischige Nährblatt umschliesst, bald findet sich letzteres gleich zu äusserst. Sie treiben häufig schon in der Dolde Wurzelasern und ein kurzes Laubblatt (Fig. 28).

ALLIUM SCORODOPRASUM L.

Die Hauptzwiebel (Tab. II. Fig. 10) in der Achsel des obersten Blattes wird auch bei dieser Art durch gänzlich Absterben der Mutterpflanze bald nach der Fruchtreife frei. Sie wird zu dieser Zeit gebildet aus einem dünnhäutigen und trockenen Scheidenblatte (Fig. 11, *b*), dessen Scheidenmündung eine enge Spalte darstellt, und einem fleischigen Scheidenblatte (Nährblatt *c*), das im Grunde seiner Scheidenhöhle ein kleines Knöspchen (*d*) enthält. Mit Beginn der Vegetation, im Herbste, entwickelt sich zunächst ein bald längeres, bald kürzeres dünnhäutiges Scheidenblatt (Fig. 12, *d*), aus dem im nächsten Frühjahr bis zur Blüthezeit, wo das fleischige Nährblatt gewöhnlich schon ganz resorbirt ist, in ziemlich langen Intervallen, so dass die untern meist schon abgestorben sind, wenn die ober-