in der neuen Vegetationsperiode dienen. Es werden also nicht nur die neuen Wurzeltheile, welche dann später die Feuchtigkeit des Bodens aufnehmen, daraus gebildet, sondern es steigt auch ein anderer Theil in dem jüngsten Holz in die Höhe, ergiesst sich theils aus den Spiroïden seitlich, dringt in das Cambium, welches nun weiter auswächst und dadurch zur Bildung neuer Holz-, Bast- und Rindenschichten befähigt wird, theils steigt er zu den Knospen, welche sich zu beblätterten Zweigen entwickeln, in deren Blättern dann wieder der durch die neugebildeten Wurzeltheile aufgenommene rohe Nahrungssaft assimilirt werden kann.

Siebentes Capitel.

Die Knospe (gemma).

§. 46. Die Knospe ist die Anlage zu einem Stamme oder Aste, mit Blattansätzen versehen und unmittelbar, ohne vorhergegangene Befruchtung entstanden. Sie ist immer ein Endtheil, indem sie die Achse beendet und ein neues Individuum anfängt.

Dadurch, dass die Knospe ein neues Individuum beginnt, kommt sie mit dem Samen überein, doch unterscheidet sie sich von demselben durch die Generation, indem durch den Samen nur die Art, zu welcher die Mutterpflanze gehört, durch die Knospe aber das Individuum mit allen dasselbe auszeichnenden Eigenschaften fortgepflanzt wird. Sie heisst:

a) Hauptknospe (gemma primaria), und ist:
   α) endständig (g. terminalis), wenn sie an der Spitze der Achse entsteht (tab. 94, Fig. A—C.);
   β) achselständig (g. axillaris), wenn sie aus den Blattwinkeln entspringt (tab. 94, Fig. A—C.);

b) Beiknospe (g. accessoria), wenn sie im Winkel, den die Hauptknospe entweder mit der Achse oder mit dem unterstützenden Blatte bildet, entsteht;

c) zufällige Knospe (g. adventiva seu fortuita), wenn sie an unbestimmten Stellen steht. Ueberall nämlich, wo Spiroïden mit Parenchym zusammentreffen, können sich Knospen entwickeln. Sie entstehen häufig an alten Stämmen, wo sie zu den sogenannten Wasserreisern auswachsen.

Es lassen sich mehre Formen der Knospen unterscheiden:

1) die echte Knospe, 2) die Zwiebelknospe, 3) die Zwiebel, 4) die Zwiebelknolle, 5) die Knolle.

§. 47. Die echte Knospe (gemma vera) entsteht und entwickelt sich am Stamm.

Jede Knospe ist ein Individuum für sich, denn sie treibt Stamm, Blätter, Blüthen und Früchte, und daher ist eine verästelte Pflanze als ein zusammengesetztes Individuum anzusehen. Jede Knospe würde sich gleich dem Samen aussäen lassen, wenn sie sich so lange lebend erhalten könnte bis sie Wurzeln getrieben hat; das ist nun freilich nur bei den wenigsten Knospen, nämlich bei den Zwiebelknospen, der Fall, daher werden sie behufs der Vermehrung auf andere Pflanzen gesetzt (Oculiren, Pfropfen), um sie durch deren Saft bis zur Austreibung der Wurzeln lebend zu erhalten.

Die Knospen entspringen immer aus dem Marke, auch wenn sie an Stellen hervortreten wo die Markröhre nicht mehr vegetativ ist. Es zweigt sich nämlich an der Stelle, wo die Knospe entstehen soll, ein Theil des Markes ab, durchdringt das Holz, nimmt beim Heraus treten aus demselben Gefässbündel mit in die Rinde, und vom Parenchym derselben umgeben, tritt sie aus dem Stamme hervor. Untersucht man eine Knospe im Winter, so sieht man in der kurzen Achse nur kleine Zellen von kugliger Gestalt so aneinandergedrängt, dass von Gefässen nichts zu erkennen ist; im Frühjahr aber zeigen sich im Parenchym der Internodien Haufen von hin- und hergebogenen, zumal kurz gegliederten Spiroïden, welche sich durch das Eindringen des Nahrungssaftes nach oben ausdehnen, das Holz des neuen Astes bilden und seitwärts Gefässbündel zu den Blättern schicken. Das Mark setzt sich nicht ununterbrochen in den Ast fort, sondern ist durch eine Querwand getrennt, welche bei der Entstehung einer neuen Knospe sich bildete.

Die echte Knospe ist entweder:

1) zusammengezogen (gemma contracta), wenn sich die Achse zwischen den Blättern entwickelt, d. h. wenn in gleichem Grade, wie sich allmälig die Blätter entfalten, die Internodien zwischen denselben auswachsen (tab. 94, A. C.). Sie heisst:
   a) Blattknospe (g. foliifera), wenn sie nur Blattansätze enthält;
   b) Blüthenknospe (g. florifera), wenn sie nur Blüthen enthält;
   c) gemischt (g. mixta), wenn sie Blüthen, die von Blattansätzen umgeben sind, umschliesst.
2) Sprosse (turio seu gemma composita), wenn die Blätter erst hervorbrechen, nachdem die Achse ausgewachsen ist. Der Turio Pini ist eine zusammengesetzte Knospe, deren Achse der Länge nach mit trocknen, häutigen Tegmenten besetzt ist, die an der Basis derb, grün und vegetativ sind. Dies sind die eigentlichen Blätter (tab. 94, D.). In den Winkeln jeder dieser Tegmente stehen kleine, aus mehren zarten, wasserhellen Blättchen gebildete

Tuten, welche 2—5 zu einem Cylinder zusammenpassende Nadeln umschliessen. Dies sind die secundären Knospen, deren untere Blätter die Tegmente bilden für die 2—5 obersten, später zu Nadeln auswachsenden Blätter, welche dicht unter einer rudimentären Terminalknospe stehen. Bei dem Auswachsen dieses Turio verlängert sich zuerst die Hauptachse, wobei die primären Tegmente bis auf die fleischige Basis abfallen (tab. 94, E.) und dann erst brechen die Nadeln aus den secundären, bleibenden Tegmenten hervor und wachsen nach und nach aus (tab. 94, F.). Später verwachsen die fleischigen Basen der primären Tegmente mit ihrem Ast (tab. 18, 163; A, B. u. VII.), verholzen mit ihm und werden erst nach mehren Jahren als dünne Schicht abgeworfen. Es ist also nur scheinbar abnorm, dass hier die Achse sich vor den Blättern entwickelt, da letztere zu den secundären Knospen gehören und daher nothwendig später als die primäre Achse auswachsen müssen. Im ersten Jahre sind statt der primären Tegmente wahre einzelne Nadeln vorhanden, aus deren Winkel die secundären in Büscheln hervortreten.

§. 48. Die Zwiebelknospe (bulbillus seu bulbogemma) ist eine Knospe, die zwar am Stamm entsteht, sich aber daselbst nicht entwickelt, sondern, nachdem sie sich von der Mutterpflanze getrennt hat, in der Erde erst zur Entwicklung gelangt. Sie haben meist dickfleischige Blattansätze, und sind dadurch auch im Stande sich so lange lebend zu erhalten, bis sie Wurzel treiben, obgleich sie von der Mutterpflanze getrennt sind. Sie entstehen an der Basis des Stammes (tab. 60, 457. A.), in Blattwinkeln (tab. 94, G.), statt der Blüthen in den Blüthenständen (tab. 94, H.), statt der Samen in der Frucht. Wenn sich die Zwiebelknospen an der Mutterpflanze selbst entwickeln, ehe sie abfallen, so heissen diese lebendig gebärende Pflanzen (pl. viviparae).

§. 49. Die Zwiebel (bulbus) ist eine Wurzelknospe mit fleischigen Blattansätzen, welche auf einem Zwiebelstock (cormus seu lecus seu discus bulbi) steht. Die Blattansätze sind entweder vollkommen, scheidenartig, dann entsteht die schalige Zwiebel (b. tunicatus) welche aus concentrischen, um die eigentliche Knospe gestellten Schalen besteht (tab. 94, J—L.); oder die Blattansätze sind nicht scheidenartig, dann entsteht die schuppige Zwiebel (b. squamosus seu imbricatus), welche aus ziegeldachartig gestellten Blattansätzen besteht. Bei beiden sind die Blattansätze gleichförmig mit parallelen Nerven versehen; wird nachher das dazwischen liegende Parenchym absorbirt, so bleiben trockne Schalen zurück (tab. 94, M.). Bei der netzförmigen Zwiebel (b. reticulatus) bleiben die netzförmig verzweigten Ge-

fässbündel der Blattansätze nach dem Absterben des zwischen ihnen liegenden Parenchyms übrig und bilden so die Umhüllung derselben (tab. 94, Q.). Die zusammengesetzte Zwiebel (bulb. compositus) erzeugt in den Winkeln der Blattansätze viele junge Zwiebeln (bulbuli), welche im 2ten Jahre alle Blattansätze der Mutterzwiebel (bulb. parens) so absorbiren, dass diese nur als eine trockne Hülle die Zwiebelbrut (proles) umgeben, z. B. Allium sativum (tab. 94, O—P).

§. 50. Die Knollzwiebel (bulbodium, bulbo-tuber, bulbus solidus) ist eine unterirdische Knospe, bei der ein verdickter, fleischiger Zwiebelstock nur von einem Blattansatze (tegmentum) umgeben ist. Sie ist nur einjährig und entsteht durch Verdickung des untern Stengelgliedes einer Knospe. Es entwickelt sich entweder nur die Terminalknospe zum oberirdischen Stamm, das unterste Stengelglied bleibt unentwickelt, wächst in die Dicke und wird fleischig wie bei Gladiolus (tab. 94, Fig. U—W.), wo ein netzadriges Tegment den Zwiebelstock umgiebt (bulbodium reticulatum) und indem nun immer die neue Zwiebel sich unter dem Tegment auf der Spitze des alten nach und nach absorbirten Zwiebelstocks entwickelt, sich mit der Zeit eine Anzahl von Tegmenten ansammelt, von denen aber nur das innerste der lebenden Knollzwiebel zukommt, — oder es entwickelt sich nur eine Axillarknospe zu dem oberirdischen Stamm, deren unterstes Stengelglied zur neuen Knollzwiebel wird, wie bei Colchicum (tab. 94, Fig. R—T.), wo der alte Zwiebelstock seitlich die Knospe treibt; hier bleibt die Knollzwiebel schalig (bulbodium tunicatum).

§. 51. Die Knolle (tuber) ist ein unterirdischer, zusammengezogener, blattloser, fleischiger Ast, der auf seiner Oberfläche eine oder mehre Knospen treibt und nur mit der Epidermis bedeckt ist (tab. 94, Fig. *X—Y.*). Nicht immer fehlen die Blätter; bei der Kartoffel sind sie in der ersten Jugend vorhanden und unterstützen die sogenannten Augen, sie verschwinden aber sehr bald. Bei der Salep (tab. 92, Fig. S. u. T.) ist es die aus dem Winkel der zweiten Wurzelscheide hervortretende Blattknospe, deren unterstes Stengelglied sich knollig verdickt und daher endständig den Stamm entwickelt.

Von der Knollzwiebel unterscheidet sie sich nur durch den Mangel des Tegments, von der fleischigen Wurzel aber dadurch, dass sie als Achsenorgan Knospen treibt.

Achtes Capitel.

Die Blüthe (flos).

§. 52. Die Blüthe ist eine durch beeilte Entwicklung (prolepsis) veränderte Blattknospe, welche innerhalb eines oder mehrer Kreise von