



Handbuch der Pflanzenornamentik

Moser, Ferdinand

Leipzig, 1893-

A. Allgemeiner Teil.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-81312](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-81312)



A. Allgemeiner Teil.

Die Pflanze vom Standpunkte des Ornamentikers.

Wenn man sich die Ornamentik aller Zeiten und Stile ohne Motive aus dem menschlichen Organismus denken wollte, so müßte man auf manche herrliche Schöpfung verzichten; ebenso würde man höchst ungerne die belebenden Formen der Tierwelt vermissen, wenngleich im allgemeinen alle diese der Natur entlehnten Motive schliesslich entbehrt werden können, solange es sich nicht um eine reiche Ornamentation handelt.

Ganz und gar undenkbar wäre hingegen eine Verzichtleistung auf den reichen Formenschatz der Pflanzenwelt, welche auch thatsächlich der Verzierungskunst aller Zeiten und Völker mit Ausnahme der primitiven Anfänge wilder Stämme und der letzten Entartung einiger Stilperioden als belebende Quelle gedient hat. Die Stellung, welche die Pflanzenwelt in der Ornamentik einnimmt, ist die eines unentbehrlichen Mittelgliedes zwischen den geometrischen und künstlichen Motiven und den Grundformen, welche der Fauna und dem menschlichen Organismus entlehnt sind. Wie aber bei aller Freiheit des Schaffens ein genaues Studium der eben genannten Grundformen erforderlich ist, so ist dies ganz besonders auch bei den vegetabilen Formen angezeigt. Nicht ein Studium von rein wissenschaftlichem Standpunkte, sondern ein tieferes Eindringen in den Pflanzenorganismus, ein Beobachten der Funktionen und des struktiven Grundzuges der einzelnen Pflanzenteile wird hierbei dem Ornamentiker von Nutzen sein.

Wenn es hiermit also vom Verfasser unternommen wurde, eine Formenlehre der Pflanzenornamentik zu schreiben, so geschah dies, um es dem angehenden Kunstgewerbetreibenden oder Zeichner zu ersparen, aus wissenschaftlich gehaltenen Werken sich mühsam das Wünschenswerte zusammensuchen zu müssen, und um gleichzeitig die

Pflanzenwelt von anderen Gesichtspunkten zu betrachten, als dies die Wissenschaft thun muß. Eine solche „Ornamenten-Botanik“ kann demnach mit der wissenschaftlichen Pflanzenkunde nur einige Äußerlichkeiten gemeinsam haben, während viele für die Wissenschaft höchst wichtige Kapitel, z. B. über die Zellen, das Keimen und Saftleben, die Befruchtung der Pflanzen u. s. w., den Künstler als solchen nicht zu beschäftigen haben.

Was für die Ornamentik auf dem Gebiete der Pflanzenwelt Interesse bietet, soll in Nachstehendem so kurz als irgend möglich zusammengefaßt werden.

Die einzelnen Pflanzenteile und ihre Funktionen im Hinblick auf ornamentale Verwendung.

Es ist nach dem oben Gesagten selbstverständlich, daß das Wesen der Zellen, also der Elementarorgane des Pflanzenlebens, hier nicht einmal gestreift werden soll.

Die Formen, welche sich aus dem Keime der höher stehenden Pflanzen zunächst entwickeln, sind Wurzel, Stamm oder Stengel und Blätter.

Die ersten können eigentlich als dieselbe Form bezeichnet werden, nur daß ihr Wachstum in entgegengesetzter Weise sich vollzieht. Die Blattform hingegen hat wesentlich andere Funktionen. Während Wurzel und Stamm den festen Halt für die sämtlichen Pflanzenteile bieten, erfüllt das Blatt den Zweck möglichst vielseitiger Berührung mit Luft und Licht. Dem Beobachter der so verschiedenartig gebildeten Blattformen wird mit diesem Satze manche Frage über die Bildungsgesetze zu beantworten sein.





I. Wurzel und Mittelstock.

Die Grenze zwischen Wurzel und Stamm läßt sich vielfach nicht genau feststellen, weil häufig beide Formen ineinander übergehen. In der Natur ist die Funktion der Wurzel Einsaugung der nötigen Säfte und, wie schon oben erwähnt, die Befestigung der Pflanze.

Im grofsen und ganzen haben Wurzel- und Mittelstock für die Ornamentik nicht die grofse Verwendbarkeit wie Blätter, Blüten und Früchte; immerhin sind sie häufig als Ausgangsstellen für die Stengel und Ranken brauchbare Motive, und die beigegebenen Tafeln (1—4) zeigen, dafs doch so manche ornamentale Form auch unter der Erde zu finden ist.

Wir können unterscheiden: Die Pfahlwurzel oder die fast gerade abwärts gehende Verlängerung des Stammes und die Nebenwurzeln, welche ringsum sich ausbreiten. Luftwurzeln sind Nebenwurzeln, welche sich an den der Luft ausgesetzten Stengelteilen bilden (Fig. 8). Unter den mancherlei Ausdrücken, deren sich die botanische Kunstsprache (Terminologie) bezüglich der Wurzeln bedient, können wir einige in die ornamentale Kunstsprache herübernehmen. Nach ihrer Richtung wären sie zu nennen: Senkrecht (Fig. 1, 2, 3), schief, gebogen (Fig. 6). Nach ihrer Gestalt: Fadenförmig (Fig. 1), kegelig (Fig. 3), spindelig, rübenförmig (Fig. 2), knollig (Fig. 5), büschelig (Fig. 5, 6), faserig (Fig. 9), ästig (Fig. 4) u. s. w.

Zwischen Wurzel und Stamm (Stengel) bildet sich der Mittelstock, welcher sich oft zwiebelig (Fig. 9), mitunter auch knollig (Fig. 10) gestaltet. Eigentliche Zwiebeln und Knollen gehören zu den Formen der

II. Stengel.

Der Stamm oder Stengel fehlt bei keiner Pflanze, wenn er auch oft nur sehr verkümmert auftritt. Wenn man daher von stengellosen

Pflanzen spricht, so sind solche gemeint, welche einen sehr kurzen Stengel haben.

Gleichwie bei den Pflanzen, so ist auch im vegetabilen Ornament der Stamm oder Stengel das eigentliche Achsenorgan, dessen Wachstum von der Wurzel gegen die Spitze gerichtet ist, so daß die in der Fortbildung begriffene Spitze stets mit den am wenigsten entwickelten Formen besetzt ist.

Durch die Stengel (Ranken) werden im Pflanzenornament vorzugsweise die Linienmotive gegeben, wobei sowohl eine unsymmetrische als auch eine symmetrische, eine mehr naturalistische oder strengere Anordnung gestattet ist.

Viele Stengel zeigen von Stelle zu Stelle Knoten (Fig. 20. 27. 28) wie z. B. bei den grasartigen Gewächsen, in welchem Falle dann die Blätter aus den Knoten entspringen. Mit den Knoten nicht zu verwechseln sind die Gelenke (Fig. 23), welche im Gegensatz zu ersteren die am wenigsten fest zusammenhängenden, also am leichtesten trennbaren Stellen des Stengels bedeuten.

Charakteristisch für die Stengel ist das Bestreben, die Spitze immer nach aufwärts zu richten, selbst wenn durch das Eigengewicht der Gesamtstengel niedergedrückt wird.

Wenn ein Stengel oder ein Zweig desselben ausgebildet ist, so verlängert sich die Pflanze nur noch durch Hinzukommen eines neuen Triebes, welcher sich am Gipfel oder in seitlicher Stellung befindet und hierdurch das Wachstum in die Breite bedingt.

Den Mittelstock haben wir bei den Wurzeln besprochen.

Wenn sich der untere Teil des Stengels vorzugsweise entwickelt und der obere verkürzt auftritt, so unterscheiden wir

- 1.) die Zwiebel, einen unterern Stengel mit Niederblättern. Je nach der Form nennen wir sie: schuppig (Fig. 13), rundlich, länglich u. s. w.
- 2.) die Knollenzwiebel (Fig. 15), eine Übergangsform, und
- 3.) die Knolle, einen fleischig verdickten Unterstengel. Letztere ist kugelig (Fig. 18), eiförmig (Fig. 17), handförmig (Fig. 19), einzeln (Fig. 17), gezweit (Fig. 18) u. s. w.

Den Übergang zu Formen, bei welchen ein oberirdischer Stengel wirklich vorhanden ist, bildet der Schaft (Fig. 24, 25, 26). Halm (Fig. 28) nennt man einen mit ringförmigen Knoten versehenen Stengel der grasartigen Pflanzen, welcher bis zur Baumform anwachsen kann (Bambus). Krautig heißt der Stengel der ein- und zweijährigen Pflanzen (Kräuter); derselbe ist meist grün und weich.

Die ausdauernden Pflanzen haben vorwiegend holzige Stengel und werden unterschieden in Halbsträucher, Sträucher und Bäume, je nach ihrer Höhe und Ausdauer.

Nach ihrer Lage kann man unterscheiden: liegende oder aufsteigende Stengel. Erstere treiben oft in ihrer liegenden Stellung Wurzeln (Fig. 21), letztere richten sich, wenn nicht ganz, so doch mit der Spitze in die Höhe.

Nach der Haltung kann der Stengel sein: steif aufrecht (Fig. 25, 28), hin- und hergebogen (Fig. 30), nickend (Fig. 24), gewunden (Fig. 33) u. s. w.

Nach der Gestalt endlich sind die oberen Stengel: säulenförmig (Fig. 25), gegliedert (Fig. 22), knotig (Fig. 27), rund, drei-, vierkantig, gefurcht (kanneliert), glatt u. s. w. (Siehe Querschnitte Fig. 29.)

Die meisten Stengel haben eine Neigung zur Schraubenlinie; noch nicht aufgeklärt ist der Umstand, daß sich Schlingpflanzen teils nach rechts (Hopfen), teils nach links (Bohne) winden.

Der Stengel ist ferner entweder einfach oder er trägt Nebenchsen und ist also ästig, und zwar: zwei-, drei- und mehrgabelig. Die Abzweigungen oder Zweige (Fig. 30—32) entspringen entweder in den Blattachsen oder ganz in deren Nähe. Des Lichtbedürfnisses wegen sind die unteren Zweige länger als die oberen, woraus sich die fast ausnahmslos kegelförmige Gestalt der Bäume erklärt.

Ein aufmerksames Studium dieser hier genannten Stengelformen dürfte dem Ornamentiker von großem Nutzen sein, da gerade auf diesem Gebiete grobe Verstöße gegen die Struktions-Gesetze begangen werden.

III. Blätter.

Unter Blättern im eigentlichen Sinne des Wortes versteht der Botaniker Gebilde, welche durch Verbreiterung der in Stamm oder Stengel und auch noch im Blattstiel zusammengedrängten Gewebeteile entstehen. Die dadurch bedingte Zusammengehörigkeit von Stengel und Blatt ist auch für den Ornamentiker beachtenswert; ihn interessieren selbstverständlich die schon in den einleitenden Sätzen dieses allgemeinen Teils angedeuteten Funktionen der Blätter wenig; für ihn handelt es sich hauptsächlich darum, eine grosse Summe ornamental verwendbarer Blätter kennen zu lernen und organisch richtig darzustellen. Das Blatt ist ja dasjenige ornamentale Detail, welches am häufigsten benötigt wird und auch merkwürdigerweise das Auge selbst

bei häufiger Wiederholung nicht ermüdet. Es mag dies wieder mit dem unwillkürlich an die Pflanze denkenden, kritischen Prüfen des Beschauers zusammenhängen. Thatsächlich lassen wir uns eine Füllung ausschließlich von Stengeln und Blättern lieber bieten als eine solche von Stengeln und Blüten.

Da die Blätter so vielfach mißverstanden dargestellt werden, so wird wohl an dieser Stelle eine kurz gefasste anatomische Zergliederung am Platze sein.

Die am häufigsten vorkommende Form des Blattes zeigt uns eine mehr oder weniger flache Scheibe und ein schmäleres Gebilde, den Stiel (Blattscheibe und Blattstiel).

Der Blattstiel ist ein Bündel von Gefäßen, welche sich in der Blattscheibe ausbreiten; er kann übrigens auch ganz fehlen, in welchem Falle das Blatt sitzend heißt. Meist ist der Stiel halbrund und an der oberen Seite rinnenförmig ausgehöhlt, ist also schon deshalb als ein Stück aus der Peripherie des Stengels anzusehen; ein breiterer oder schmälerer Scheidenteil umfaßt in vielen Fällen die Achse, aus welcher das Blatt hervorgeht: die Blattscheide.

Diese kommt besonders entwickelt bei Gräsern vor (Fig. 28), mitunter aber auch bei anderen, besonders krautigen Pflanzen (Fig. 39, 41). Wenn die geschlossene Scheide das Blatt auf dem Rücken trägt, so nennt man sie Tute oder Blattstiefel (Fig. 38, 40, 42).

Eine häufige Form sind auch die Nebenblätter, welche in ganzen Pflanzenfamilien vorkommen, in anderen durchaus fehlen (Fig. 37). Die selben sind mit wenigen Ausnahmen kleiner als die Hauptblätter, entweder mit dem Blattstiel eng verwachsen, wie bei den Rosen (Fig. 192), oder von ihm getrennt. Der Blattstiel hat mitunter auch verkümmerte, blattartige Anhänge und heißt dann geflügelt (Fig. 144); an gefiederten Blättern reicht er oft über die Blätter hinaus, gestaltet sich dort dornen- oder fadenförmig (Fig. 187 und 188, 189); bei der Destillierpflanze (Fig. 214) ist er zu einem eigenartigen Schlauch mit Deckel (Fliegenfalle) erweitert.

Aus dem Umstande, daß die Blätter aus dem Stengel oder Stamm sich entwickeln, läßt sich auch die eigenartige Anordnung der Blattansätze in Form der Spirallinie erklären. Wie schon bei Besprechung der Stengel erwähnt wurde, zeigen sehr viele derselben eine schraubenartige Windung, und dieses Gesetz scheinen dieselben auch bei der Entwicklung der Blätter festzuhalten. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auf die Messungen und Hypothesen der Botaniker einzugehen, welche die Durchschnittswinkel der beiden Ebenen zweier, sich zunächst folgender Blätter festgestellt haben. Für unsere

Zwecke dürfte es vollständig genügen, zu wissen, daß im allgemeinen und in den häufigsten Fällen eine annähernd halbkreisförmige Drehung vorhanden ist (Fig. 33, 35). —

Die Blattscheibe (Blattspreite), also der uns in erster Linie interessierende Teil des Blattes, nimmt die verschiedenartigsten Formen an, welche vorzugsweise durch die Verzweigung der Blattnerven (Blattrippen) bedingt sind. Diese Blattnerven sind strahlenartig auseinander gehende faserige Gebilde, welche, wenn ein Blattstiel vorhanden, direkt sich aus demselben fortsetzen, im andern Falle von dem Stengel ausgehen.

Die Nerven, welche wir nach dem Sprachgebrauch der Ornamentiker mit ihrem Parallel-Namen „Rippen“ bezeichnen wollen, bilden also das Blattgerüst oder das Skelett des Blattes, und es sollte vom Ornamentiker das Studium derselben, weil die korrekte Form eines Blattes vorzugsweise von der richtigen Zeichnung der Rippen abhängt, nicht so sehr vernachlässigt werden, wie dies thatsächlich zur Zeit noch geschieht. Man wird hier einwenden, daß ja in weitaus den meisten Fällen die Nervatur der Blätter in der Ornamentik keine Anwendung fände und daß man sich höchstens auf die Mittel-Rippe beschränken müsse, weil die vielen Rippen das Blatt zu unruhig gestalten. Dies zugegeben, muß aber doch behauptet werden, daß ein wirklich organisch entwickeltes Blatt wenigstens bei der ersten zeichnerischen Anlage die Rippenverteilung erhalten müsse, soll es nicht zum rein mechanisch ausgezackten Schablonenblatt herabsinken.

Zudem wird der Zeichner, wenn er sich erst in die Struktions-Gesetze der Nervatur eingelebt hat, rascher und sicherer arbeiten, als wenn er planlos und mehr instinktiv zu Werke geht, gleichwie auch beim Zeichnen einer menschlicher Figur die Kenntnis der wichtigsten anatomischen Gesetze unerläßlich ist.

Eine nähere Beschreibung der Rippen hat den Rang und die Stärke, die Zahl, die relative Länge, den Winkel der Divergenz und den gegenseitigen Abstand, ferner auch den Verlauf, ob zum Rande oder einer Spitze, zu berücksichtigen.

Die Primär- oder Hauptrippen nehmen ihren Anfang am Ende des Stiels bzw. bei stiellosen Blättern am Ansätze des Blattes und durchziehen die ganze Blattspreite in vorherrschender Weise.

Bei ganzrandigen Blättern verlaufen die Hauptrippen entweder tangierend am Rande oder auch in einem bestimmten Winkel zur Randlinie oder Spitze (Fig. 50, 59).

Die Mittelrippe teilt das Blatt fast ausnahmslos in zwei Symmetriehälften; eine Ausnahme bilden nur die wenigen schiefen, asym-

metrischen Blätter. Bei gelappten Blättern bilden die Hauptrippen die Achsen der Lappen und die Zahl der Hauptlappen stimmt mit der der Hauptrippen überein (Fig. 97 und folgende). Die Divergenzwinkel nehmen häufig nach unten an Gröfse zu; die Form der Rippen mit Ausnahme der Mittelrippe ist die einer schwächeren oder stärkeren, mitunter auch einer doppelten Kurve.

Die Sekundär-Rippen entspringen aus den Hauptrippen, verlaufen entweder zum Rande oder in die Spitze eines Nebenlappens des Blattes und bedingen Form und Richtung der Nebenlappen. Die Abstände dieser Nebenrippen verjüngen sich fast immer proportional von innen nach außen, wie auch in den meisten Fällen die Länge der Sekundärrippen in gleichem Sinne sich verringert (Fig. 97, 98, 100 und andere).

Die Tertiär-Rippen haben uns weniger zu beschäftigen; sie beeinflussen Form und Richtung der kleineren Blatt-Zacken und -Zähne. Im übrigen gilt für sie Gleiches wie für die Sekundärrippen, aus welchen sie meistens entspringen. (Fig. wie oben.)

Die Bildung der Rippen und damit auch die der Blattlappen u. s. w. wird durch das Bestreben der Pflanze, den Raum auszunutzen und den einzelnen Blattteilen genügend Licht zukommen zu lassen, beeinflusst. Damit hängt auch die für den Ornamentiker wichtige Thatsache zusammen, daß die Symmetrie der Blattlappen-Hälften häufig nach unten zu progressiv verloren geht.

Wenn die Rippen eines Blattes in der Blattspreite sich verzweigen, so heifst das Blatt einfach, wie geteilt es auch ist (Taf. 14, 21 u. s. w.); sind aber die Rippen mit dem Stiele frei von Blattfleisch oder an Gelenken zusammengewachsen, so heifst es zusammengesetzt (Taf. 47 und folgende*). Man spricht von parallel-nervig (Fig. 59, 43), von gefiedert-nervig, wenn der Stiel zu beiden Seiten Hauptrippen entsendet (Fig. 144), von handförmig-nervig, wenn am Grunde des Blattes gleichstarke Hauptrippen gleichwie die Finger einer Hand auseinander treten (Fig. 114, 115), von fufsförmig-nervig, wenn ein dreirippiges Blatt nahe am Grunde noch weitere Hauptrippen entsendet (Fig. 116, 120).

Die einfachen Blätter sind außerordentlich verschiedenartig geformt. Sind sie ganz lang und schmal, so heißen sie pfriemenförmig (Nadeln Fig. 210), wenn etwas breiter, aber fast gleichbreit bis gegen die letzte Spitze: linealisch oder schwertförmig (Fig. 43);

*) Wir als Nichtbotaniker können dieser Definition gemäß auch die geschnittenen Blätter (siehe Taf. 28, 29) zu den zusammengesetzten rechnen.

wenn in der Mitte breiter, weniger lang und gegen die Enden verschmälert: lanzettlich (Fig. 44); ferner rund (Fig. 46), elliptisch, eiförmig (Fig. 47), spatelförmig (Fig. 45), keilförmig (Fig. 59), dreieckig (Fig. 49), rautenförmig (Fig. 48), fünf-, sechs-, sieben- etc. eckig (Taf. 19 und folgende), glockenlinig (Fig. 57), spiessförmig (Fig. 52, 64), pfeilförmig (Fig. 65), herz-, nieren-, halbmondförmig (Fig. 58, 62, 63, 50, 51), schildförmig (Fig. 56) u. s. w., je nachdem das betreffende Blatt Ähnlichkeit mit der Grundform hat, welche für die Bezeichnung maßgebend war.

Der Grund der Blattspreite, also der Teil, welcher dem Stielansatz am nächsten liegt, hat gleichfalls verschiedene Formen und Benennungen:

Am Grunde unsymmetrisch, wenn das Blatt am Grunde von der Mittelrippe aus verschiedene Gestaltung hat;

am Grunde abgestutzt, wenn der Grund fast geradlinig abgeschnitten erscheint (Fig. 99);

am Grunde abgerundet, wenn der Grund eine Rundung hat (Fig. 114);

schildstielig, wenn der Stiel nicht am Rande, sondern gegen die Mitte der Blattspreite ansetzt, dort sich in die Hauptrippen fortsetzt, ohne an der oberen Blattseite wieder herauszutreten (Fig. 56, 105);

durchwachsen, wenn die Blattspreite vom Stengel vollständig durchbohrt ist (Fig. 207);

zusammengewachsen oder verwachsen, wenn gegenüberstehende Blätter so verbunden sind, daß man eine besondere Grenzlinie nicht unterscheiden kann (Fig. 209);

herablaufend, wenn die beiden Ränder der Blattspreite über die Basis derselben hinaus am Blattstiele sich fortsetzen (Fig. 80, 144);

ferner am Grunde spiefs-, pfeilförmig, ohrlappig, herz-, nierenförmig, gespalten u. s. w., welche Bezeichnungen sich nach der Analogie obiger Erklärungen leicht definieren lassen.

Wie am Grunde, so zeigen auch an der Spitze die Blätter verschiedene Formen.

Man nennt ein Blatt:

an der Spitze abgestutzt (Fig. 74);

gerundet (Fig. 59);

spitz (Fig. 64 u. a.) lang, fein u. s. w. gespitzt;

eingedrückt (Fig. 62);

ausgerundet oder eingeschnitten (Fig. 71, 185) u. s. w.

Der Rand des Blattes, also der äußerste Blattrand, läßt sich eigentlich im Verhältnis zu Grund und Spitze nicht genau in bezug auf seine Grenze präzisieren; man versteht darunter eigentlich nur den Seitenrand.

Es kann ein Blatt bezeichnet werden mit:

ganzrandig, wenn die Linie des Randes nicht durch Kerben, Zähne etc. unterbrochen wird (Fig. 49, 50 etc.); ein ganzrandiges Blatt kann mithin auch gelappt sein; dagegen unzerteilt im Gegensatz zu tieferen Einschnitten; das unzerteilte Blatt kann also gekerbt, gezahnt sein, nicht aber geteilt, gelappt, zerschnitten u. s. w. (Fig. 48, 60, 61). Kleinere Einschnitte nennt man: gekerbt, wenn ein Blatt viele kleinere, meist gerundete Vorsprünge bei gespitzten Einschnitten aufweist (Fig. 54, 60 und andere); die Botaniker unterscheiden hierbei wieder eine Menge Nüancierungen; gezähnt, wenn die Zacken das umgekehrte Verhältnis wie bei „gekerbten“ Blättern zeigen, also bogenförmige Einschnitte, spitze Vorsprünge (Fig. 58, 61); fein, grob, seicht u. s. w. gezähnt; gesägt, wenn Einschnitte und Vorsprünge spitz sind (Fig. 110, 116, 118); scharf, spitz, stumpf, seicht u. s. w. gesägt; buchtig, wenn Erhöhungen und Vertiefungen des Randes rundlich sind (Fig. 100, 108).

Bei vorhandenen größeren Vorsprüngen des Blattes gebraucht man folgende Bezeichnungen:

schrotsäbig, wenn die einzelnen Partien lange oft unregelmäßige und von kürzeren Zähnen unterbrochene Zipfel aufweisen (Taf. 36); geschlitzt, wenn bei ungleichen Zipfeln die Einschnitte bald tiefer, bald weniger tief gehen, dabei aber eine gewisse Regelmäßigkeit vorherrscht (Fig. 113, 130);

gelappt (die für den Ornamentiker besonders wichtige Form), wenn an einem rundlichen Blatte vermöge eines oder mehrerer, gegen den Stielansatz konvergierender, tiefer Einschnitte Lappen auftreten und hierbei das Blattfleisch (der ununterbrochene Teil der Blattspreite) jeden einzelnen Vorsprung an Flächeninhalt übertrifft (Taf. 16 und folgende); sind die Vorsprünge kleiner, so kann man auch von

gezackt (Fig. 73, 75) sprechen.

Der Zahl der Blattlappen nach heißt das Blatt zweilappig, drei-, vier-, fünflappig u. s. w.

Fiederlappig und fiederspaltig (wohl zu unterscheiden von fiederteilig fiederschnittig oder gefiedert) nennt man gelappte Blätter länglicher Form, bei welchem Sekundärrippen rechts und links

von der Primärrippe die Blattlappen durchziehen, ohne dafs jedoch die letzteren in Bezug auf Gröfse die eigentliche Blattfläche übertreffen (Taf. 31 und 33).

Nicht immer gelingt es selbst den Botanikern eine genaue Grenze für die Bezeichnung „gelappt“ und „geteilt“ festzustellen.

Im allgemeinen nennt man geteilt ein Blatt, bei welchem die innere ganze Fläche der Blattspreite (das Blattfleisch) kleiner ist als irgend einer der Zipfel (Taf. 26 und 27).

Speziellere Bezeichnungen für die geteilten Blätter sind noch: handförmig und fufsförmig, deren charakteristische Form schon bei den Rippen besprochen wurde.

Fiederteilig nennt man Blätter, deren Sekundär-Rippen nicht aus einem Punkte strahlenförmig ausgehen, sondern rechts und links in einer gewissen Reihenfolge, wobei sich die Winkel progressiv verändern. Zwischen die Sekundär-Rippen tritt ein tiefer Ein- oder Ausschnitt, wodurch das Blattfleisch regelmässige Unterbrechungen erleidet. Die Gesamtform ist im allgemeinen mehr in die Länge gestreckt (Taf. 37 und 38).

Der Begriff „geschnitten“ läfst sich nicht ganz unanfechtbar präzisieren, so einfach die Erklärung zu sein scheint, dafs man ein Blatt als „geschnitten“ bezeichnet, wenn die Blattspreite so tief zertheilt ist, dafs die Abschnitte durch kein Blattfleisch mehr miteinander verbunden sind, sondern jeder für sich eine eigene Blattspreite bildet (Taf. 28 und 29).

Mit den geschnittenen Blättern sind wir bei den Formen angelangt, welche man im weiteren Sinne „zusammengesetzte“ Blätter nennt, wenngleich die strengen Botaniker diesen terminus technicus nur für die Gelenksblätter gelten lassen wollen. Siehe Seite 8.

Wir unterscheiden:

zweizählig (gezweit, paarig), wenn zwei Blätter am Stiele einander gegenüberstehen (Fig. 156, 157); auch wiederholt zweizählig (Fig. 159, 160);

dreizählig (gedreit), ein geschnittenes oder zusammengesetztes Blatt, dessen Stiel drei Einzelblätter trägt (Fig. 164 u. f.);

vierzählig, eine seltene Form (Fig. 180, 181);

fünfzählig (gefingert), wenn am Ende des Blattstieles die fünf Teilblätter auseinanderstrahlen und in ihrem Bau in der Hauptsache gleichartig sind (Taf. 48);

sieben- bis neunzählig*) u. s. w.;

*) Solche Blätter werden übrigens auch zu den „gefingerten“ gezählt.

fufsförmig, wenn die Rippen eines geschnittenen Blattes dieselbe Struktur haben wie bei den fufsförmig geteilten;

fiederschnittig oder gefiedert, wenn die Rippen-Verteilung analog den fiederteiligen Blättern (siehe Erklärung dieser) angeordnet ist, nur dafs das Blatt aus Einzelblättern zusammengesetzt ist (Taf. 49, 50 u. a.). Auf die botanische Unterscheidung der fiederschnittigen Blätter und der gefiederten Gelenksblätter wollen wir hier nicht eingehen, weil es für den Ornamentiker absolut belanglos ist, ob sich das Einzelblatt im Gelenke trennt oder nicht. Dagegen ist noch zu unterscheiden zwischen

paarig gefiedert, wenn an einem Stiele mehrere oder viele Blätter einander gegenüberstehen, ohne dafs an der Spitze des Stieles ein einzelnes Blatt sitzt (Taf. 49);

unpaarig gefiedert, wenn bei sonst gleichen Verhältnissen dieses Endblatt vorhanden ist (Fig. 191, 192)*).

Wie nicht leicht zwei organische Gebilde vollkommen in allen Einzelheiten einander gleichen, so besteht auch eine gewisse Verschiedenheit selbst bei Blättern ein und derselben Pflanze, noch viel mehr, wenn Blätter verschiedener Pflanzenindividuen einer Gattung von verschiedenen Standörtern miteinander verglichen werden. Es ist deshalb für den Ornamentiker wichtig, sich durch Vergleichung einer gröfseren Zahl von Individuen einen Blatt-Typus zu schaffen, der am idealsten ausfallen müfste, wenn man auf photographischem Wege eine Reihe von Blättern gleicher Gröfse auf der gleichen Bildfläche übereinander exponiren würde, wie man auch in ähnlicher Weise Familientypen bei Porträts erzielt hat. Es ist aber auch ganz belanglos, wenn der Typus, den sich jeder Einzelne schafft, mit anderen verglichen, kleine Verschiedenheiten aufweist, ja es wäre sogar lebhaft zu beklagen, wenn nicht eine individuelle Auffassung bei der Stilisierung Platz greifen dürfte. Wir wollen deshalb von einer pedantischen Anleitung zum „Typisieren“ mit „Winkel A, Linie c-d etc.“ ganz absehen und es lieber dem Einzelnen von Fall zu Fall überlassen, die Gesetzmäfsigkeiten der einzelnen Blätter herauszulesen.

Es erübrigt noch, von einigen besonderen Blattbildungen und deren Bezeichnungen zu sprechen. Dafs die ersten Keimblätter eine von der späteren Blattform meist abweichende Gestalt haben, dürfte Jedermann bekannt sein. Beispiele hierfür bieten Fig. 201 u. 202.

*) Man könnte übrigens die zweizähligen Blätter auch zu den paarig gefiederten, die dreizähligen zu den unpaarig gefiederten rechnen, wenn nicht der Wortstamm „Fieder“ auf eine Vielheit hinwiese, etwa auf „federähnlich“.

Die Blattstellung, soweit sie nicht schon unter der Besprechung der Blattstiele behandelt ist, kann noch auftreten in Form eines Büschels (Fig. 199), einer Palmette (Fig. 210), einer Rosette (Fig. 216—219), eines Wirtels (Fig. 212, 215). Fälle, in welchen der Stengel durch das Blatt wächst, sind schon weiter oben besprochen (Fig. 207, 209). Curiosa veranschaulichen Fig. 211 und 214.

Für den Ornamentiker nicht unwichtig ist auch die Eigenschaft mancher Blätter, sich infolge äußerer Einwirkungen oder sonstiger Verhältnisse an der Spitze oder an einzelnen Blattlappen umzulegen, sei es nach innen oder außen, wodurch oft ganz eigenartige und reizvolle ornamentale Formen entstehen: Blattüberfälle, Blattlappenumschläge (siehe Taf. 59, 60, 61, 62), Formen, welche bekanntlich schon in der antiken Ornamentik als dankbare Motive verwendet wurden und sich durch alle Stilperioden wenigstens im Prinzip erhalten haben.

IV. Blüten.

Das Interesse, welches der Künstler oder Ornamentiker für die Blüten hat, ist wesentlich verschieden von dem des Botanikers. Es wäre zu vergleichen mit dem verschiedenartigen Interesse gegenüber einem menschlichen Kopfe seitens des Malers und Bildhauers oder des Arztes und Anatomen. Soweit die richtige Auffassung der äußeren Form von einem Verständnis bestimmter anatomischer Gesetze bedingt ist, soweit reicht allerdings das Bestreben nach Belehrung über den inneren Bau — von allem anderen pflegen sich die Künstler mit einer gewissen heiligen Scheu fernzuhalten.

Auch der Verfasser will nur im Sinne einer „plastischen Anatomie“ das Kapitel behandeln in der Hoffnung, von den Herren Gelehrten deswegen nicht falsch beurteilt zu werden.

Die Funktion der Blüte ist die Bewerkstellung der durch Wechselwirkung von Staubfäden und Narbe vor sich gehenden Befruchtung. Die verschiedenen Formen und Farben dienen aller Wahrscheinlichkeit nur dazu, Insekten anzulocken, welche die Befruchtung befördern sollen, indem sie den Blütenstaub übertragen.

Die äußeren Organe der Blüte bestehen aus dem meist grünen Kelch (mit dem häufig sichtbaren Fruchtknoten), der Blütenkrone und den Staubfäden, welche im wesentlichen nur minimale Blätter sind.

Die letzten und innersten Achsengebilde der Blüte heißen Pistille oder Stempel, Organe, welche die Anlage zu dem künftigen Samen in sich tragen und meist den Blütenstaub aufnehmen, um die Befruchtung zu vollziehen.

Man kann bei aufmerksamer Beobachtung einer Pflanze bemerken, daß die Blätter gegen die Blüte zu kleiner, weniger zerstreut und im einzelnen auch weniger zusammengesetzt sind. Auch sonst treten gegenüber den Laubblättern noch verschiedene Vereinfachungen dieser sogenannten Deckblätter auf. Dieselben sind häufig grün, mitunter aber auch andersfarbig. Bei einzelnen Pflanzen treten diese Deckblätter, welche eine normale Erscheinung sind, als förmliche Scheiden auf (Fig. 237—240). Wenn mehrere Deckblätter eine Anzahl strahlig entwickelter Blumenstiele umgeben, heißen sie eine Hülle, welche insbesondere bei Doldenpflanzen vorkommt (Fig. 402, 407).

Als eigentlicher äußerster Bestandteil der Blüte hat der Kelch zu gelten, dessen Einzelteile Kelchblätter genannt werden. Diese sind entweder völlig frei oder sie sind mehr oder minder verwachsen, weshalb man von mehrblättrigem oder verwachsenblättrigem Kelche zu sprechen pflegt.

Der untere Teil des verwachsenen Kelches heißt die Kelchröhre, der obere Teil der Saum (Fig. 264b). Der Kelch kann ferner regelmäfsig oder unregelmäfsig gebildet sein (Fig. 297). Entweder ist er mit dem von ihm umgebenen sogenannten Fruchtknoten (unterstes Achsengebilde der Blüte) nicht verbunden und unterhalb desselben oder oberhalb des Fruchtknotens angewachsen: unterständig bzw. oberständig (Fig. 257, 265b). Bei der regelmäfsig entwickelten Blüte entspricht den Kelchblättern eine gleiche Zahl Kronenblätter nur mit versetzten Radien.

Die Gestalt der einzelnen Kelchblätter ist sehr verschieden, nie aber so reich zusammengesetzt wie die der Laubblätter; ihre Richtung gegen die Blütenkrone ist aufrecht, abstehend, zurückgeschlagen (Fig. 260a, 257, 314). Die Röhre des verwachsenen Kelches heisst cylindrisch (Fig. 289); glockenförmig (Fig. 345); trichterförmig (Fig. 389); becherförmig (Fig. 344); kugelig (Fig. 332); aufgeblasen (Fig. 292); eckig (Fig. 271b) etc., je nachdem sie sich einer oder der anderen Grundform, aus welcher die Bezeichnung abzuleiten ist, nähert, oder nach sonstigen auffallenden Merkmalen. Der Saum ist wie bei den einzelnen Kelchblättern ganzrandig, gezähnt, gelappt u. s. w.; zweilippig heisst der

Kelch, wenn seine Lappen in zwei entgegengesetzte Abteilungen sich trennen.

Der zunächst nach dem Kelche folgende Kreis von blattartigen Organen heisst die Blütenkrone, deren Blätter einen wesentlich anderen Charakter tragen, als die Laubblätter. Sie sind zwar häufig gröfser und entwickelter als der Kelch, haben aber meistens andere Farbe und anderes Gefüge. Wie der Kelch, kann die Krone entweder aus einzelnen Blütenblättern bestehen oder verwachsen sein ebenso unter- und oberständig oder, wenn auf dem freien Kelch angeheftet, kelchständig genannt werden. Die einzelnen Kronenblätter können oval, herzförmig, spitz, gelappt, zerschlitzt u. s. w. sein (Fig. 246, 257, 264, 265, 268); genagelt heissen sie wenn sie einen deutlichen Stiel besitzen (Fig. 274). Die verwachsenblättrige Blütenkrone besitzt die Röhre und den Rand mit allen schon beim Kelch erwähnten Formen und Namen; sie heisst ferner keulenförmig (Fig. 334), tellerförmig oder radförmig (Fig. 261). An der Lippenblume heisst die Oberlippe der Helm, wenn sie bauchig gewölbt ist (Fig. 395). Man spricht von rosenartigen, nelkenartigen Blütenkronen u. s. w. je nach den Pflanzengattungen, bei welchen solche charakteristische Formen vorkommen. Kreuzblüten heissen solche, welche aus 4 langgestielten, kreuzförmig ausgebreiteten Blütenblättern bestehen und 6 Staubgefäße einschließen (Fig. 250).

Eine eigenartige, jedoch für den Ornamentiker weniger in Betracht kommende Blütenform ist die Schmetterlingsblüte, deren oberstes größtes Blütenblatt, die Fahne, die übrigen umschließt (Fig. 391, 392). Viele interessante Formen weist die Familie der Orchideen auf (Taf. 92, 93, 94).

Die Blütenkrone steht mit den Staubfäden in so naher Verwandtschaft, daß durch besondere Kultur die Staubgefäße in Blütenblätter verwandelt werden können, wodurch die Blumen gefüllt und damit teilweise oder ganz unfruchtbar werden. So sehr übrigens den Gärtner und Gartenfreund dieser Triumph der Blumenzucht erfreuen mag, für den Ornamentiker ist die unverkünstelte, ungefüllte Blüte stets die interessanteste.

Die Staubfäden und Staubbeutel beschäftigen uns am wenigsten, weil sie ornamental wenig Verwendung finden; sie werden vom Zeichner entweder ganz ignoriert oder übertrieben dargestellt. Die am häufigsten vorkommenden Zahlen von Staubgefäßen sind 3, 4, 5, 6, 10 und mehr. Die freien Staubfäden sind entweder blumenblattartig oder walzenförmig, haarig u. s. w. (Fig. 277, 307, 341).

Die Pistille oder Stempel bestehen je aus einem Fruchtblatte, welches so verwachsen zu sein pflegt, daß es eine Höhlung bildet, den Fruchtknoten, ferner einem mehr länglichen Teil, dem Griffel, welcher eine drüsige Stelle, die Narbe besitzt. Der zweite Teil fehlt häufig auch ganz.

Der Fruchtknoten ist sehr oft äußerlich sichtbar und besitzt rundliche, platte, langgezogene oder geflügelte Form (Fig. 282, 298, 357).

Der Griffel, welcher aus der Mitte des Fruchtknotens entspringt, nimmt verschiedene Längen an und ist in übertriebener Form häufig als eine spiralisch aus der Blüte sich entwickelnde Ranke in der Ornamentik ausgebildet worden (Fig. 267, 336, 351).

Unter Blütenstiel versteht man im allgemeinen den stielartigen Teil einer Pflanze, welcher unmittelbar die Blüte und später als Fruchstiel die Frucht trägt. Er ist oft nichts anderes als die letzte Verzweigung des Stengels und seiner Äste.

Er kann sein: Endständig auf der Spitze eines Stengels oder Astes; blattwinkelständig aus dem Winkel zwischen Stengel und Blatt; stengelständig u. s. w.; ferner nach der Richtung: herabgeknickt, spiralig, rankend u. s. w.

Ganz kurz seien auch die Blütenknospen (Blütenknöpfe) besprochen, unter welcher Bezeichnung man die noch unentwickelten Blüten bezeichnet, Formen, welche als willkommenes Material auch vom Ornamentiker verwendet werden. In den meisten Fällen besitzen die Knospen eine kugelig oder ovale Form, bei welcher entweder der Fruchtknoten sichtbar oder verdeckt ist und die Kelchblätter die Kronenblätter verhüllen. Bei fortschreitender Entwicklung werden die Formen charakteristischer, indem die Blütenkrone allmählich in zusammengeklappter, gedrehter oder gefalteter Form zum Vorschein kommt (Fig. 253, 254, 274, 333, 352), bis endlich die volle Entfaltung vollzogen ist.

Nicht selten ist für den Ornamentiker auch die Blüte dann besonders interessant, wenn sie der Kronenblätter verlustig gegangen ist (Fig. 262, 273).

Jede Blüte ist entweder sitzend (stiellos) oder gestielt. Die Blütenstiele sind oben schon besprochen worden. Die Richtung der Blüten auf dem Stiele ist verschieden. Sie sind aufrecht, geneigt oder herabhängend (Fig. 286b, 302, 341).

Sind mehrere Blüten vereinigt, so unterscheidet man folgende Arten des **Blütenstandes**:

- den Wirtel (Quirl), bei welchem aus gleicher Höhe um eine gemeinschaftliche Achse die Blüten entspringen (Fig. 408);
- die Ähre, einen Blütenstand, bei welchem an einem einfachen Hauptblütenstiel die Blüten der Länge nach (bei fehlenden oder nur kurzen Einzelstielen) angeheftet sind (Fig. 396, 397);
- den Kolben, eine Ähre mit dicker, fleischiger Spindel, auf welcher dichtgedrängt die Blüten ohne Stiel aufsitzen (Fig. 405);
- das Kätzchen, eine Ähre mit unvollständigen Blüten (Fig. 403);
- die Traube, einen der Ähre ähnlichen Blütenstand, an dessen Spindel der Länge nach die Blüten auf ausgesprochenen Stielen angeheftet sind (Fig. 401, 406);
- die Doldentraube, Schirmtraube, welche entsteht, wenn die unteren Blütenstiele einer Traube mit verkürzter Spindel sich so verlängern, daß ihre Blüten mit jenen der oberen Stiele in ziemlich gleiche Höhe zu stehen kommen (Fig. 400);
- die Rispe, einen Blütenstand, aus dessen verlängerter Achse in verschiedenen Höhen ästige Blütenstiele entspringen, wobei die Gipfel der untersten Äste nie die Höhe der Spindel erreichen (Fig. 411);
- die Dolde (den Schirm), wenn mehrere Blütenstiele ohne bemerkbare gemeinschaftliche Achse auf dem Gipfel eines Stengels oder Astes so zusammengestellt sind, daß ihre Blüten in eine (ebene, gewölbte oder vertiefte) Fläche zu stehen kommen (Fig. 402, 407);
- die Dolde kann auch zusammengesetzt sein, wenn nämlich jeder Blütenstiel wieder eine kleine Dolde trägt (Fig. 404);
- den Kopf (Blütenkopf), einen fast immer endständigen (gipfelständigen) Blütenstand mit sehr verkürzter Achse, auf welcher ungestielte oder ganz kurz gestielte Blüten zusammengedrängt sind (Fig. 409, 410, 411).

Dies die hauptsächlichsten Blütenstandsformen, soweit sie für den Ornamentiker in Betracht kommen dürften. Weitere Unterscheidungsbezeichnungen wie Körbchen, Blütenkuchen, Trug-Dolde, Büschel, Knaul u. s. w. interessieren mehr den Botaniker als den Zeichner.

V. Früchte.

Als Frucht im engeren Sinne des Wortes bezeichnet der Botaniker den zur Reife gelangten Fruchtknoten. Wir von unserem Standpunkte aus verstehen aber unter diesem Namen auch die Blütenteile

mit, welche mit der eigentlichen Frucht verwachsen sind, sie umgeben oder tragen, also auch den Fruchtboden, Kelch u. s. w.

Obwohl jede Frucht streng genommen nur das Ergebniss einer einzigen Blüte ist, so häufen sich dennoch oft so viele Früchte nahe gestellter Blüten zu einem scheinbaren Ganzen, dass man in weiterem Sinne diese ganze Erscheinung auch Frucht (als Einheit) zu nennen pflegt. Das Gehäuse des Fruchtknotens heisst zur Zeit der Reife Fruchthülle, in welcher die Samen enthalten sind.

In der Ornamentik finden die Fruchtformen infolge ihrer verschiedenartigen und schönen Formbildungen ausgedehnteste Verwendung und sind wohl, was Verwendbarkeit anbelangt, nach den Blättern und Blüten an die dritte Stelle zu setzen. Die mannigfachen Formen sind nur eigentlich noch viel zu wenig in den ornamentalen Formenschatz gelangt.

Wir können unterscheiden zwischen aufspringenden und nicht aufspringenden Früchten. Die ersteren heissen im allgemeinen Kapseln, die letzteren Beeren, Steinfrüchte, Apfelfrüchte, Schliefsfrüchte u. s. w.

Unterabteilungen sind:

Die Balgfrucht, eine einfächerige Frucht, die an einer Seite der Länge nach aufreißt (Fig. 427, 430);

die Hülse, eine meist einfächerige Frucht mit zwei Nähten (Fig. 447—459);

die eigentliche Kapsel, bei welcher sich die Fruchthülle mit drei oder mehr Längsspalten oder an der Spitze mit Zähnen etc. öffnet.

Besondere Unterabteilungen der Kapseln bilden

die Schote (Fig. 462) und

das Schötchen (Fig. 461, 465), deren botanische Merkmale uns wenig interessieren.

Die nicht aufspringenden und nicht mit dem Kelch verwachsenen Früchte sind:

Die Flügelfrucht (Flügelnuß), eine einsamige Frucht mit flügelartigem Rande (Fig. 466—472);

die Nuss (Fig. 475);

die Beere, eine ein- oder vielsamige Frucht, deren Fleisch die Samen umgiebt (Fig. 480—484);

die Steinfrucht, nur botanisch von der vorigen unterschieden;

Mit dem Kelche verwachsen sind:

Die Schliefsfrucht (Achäne), meistens mit Haarkrone;

die Apfelfrucht, an welcher uns nur der charakteristische, die Samen umhüllende fleischige Teil mit den zurückgebliebenen Kelchblättern interessiert (Fig. 496—499);

die Kürbisfrucht (Fig. 503—506) und noch einige andere, jedoch für uns nicht in Betracht kommende Formbildungen.

Zusammengesetzte Früchte können, wie schon oben erwähnt, oft eine vollständig verwachsene Masse bilden, wie bei den Ananas (Fig. 507) oder bei verschiedenen Beeren (Fig. 485, 486), den Zapfen und anderen Bildungen (Fig. 508—520).

Der Fruchtstand, welches Wort wir analog dem Blütenstande gebrauchen wollen, gleicht in Form und Bezeichnung dem letzteren vollständig, so daß man also von einer Fruchtlähre, Fruchttraube, -dolde, einem Kolben u. s. w. sprechen kann (Fig. 487, 488, 519 etc.).

VI. Nebenorgane.

Am Schlusse unserer allgemeinen „ornamental-botanischen“ Betrachtungen wären auch noch verschiedene Nebenorgane, sogen. „accessorische“ Organe, kurz zu besprechen. Der Nebenblätter wurde schon bei dem Kapitel über die Blätter gedacht. Sowohl diese als auch die Ranken, Dornen und Stacheln können mitunter als Belebung des Stengels oder als Füllmaterial ornamentale Verwendung finden.

Die Ranke, im eigentlich botanischen Sinne, ist kein besonderer Teil der Pflanze, sondern ein fehlgeschlagenes Blatt, ein verwandelter Blütenstiel oder umgeänderter Ast. Solche Ranken können daher entweder neben einem Blatte stehen, dem Blatte gegenüber (Fig. 524), im Blattwinkel, an dem Blattstiel als Verlängerung desselben (Fig. 188, 189) oder auch an dem Blatte selbst (Fig. 521). Ihre Form kommt einfach, ästig, spiralisch oder schraubenförmig gewunden vor.

Der Dorn kann ebenfalls als Vertreter verschiedener Organe aufgefaßt werden und tritt wie die Ranke an den verschiedensten Stellen und in mancherlei Formen auf: einfach, ästig, gabelig, dreiteilig, gekrümmt, zurückgebogen u. s. w. (Fig. 523, 525).

Ähnliches gilt vom Stachel, dessen Unterschied vom Dorne für den Botaniker darin besteht, daß er als eine starke und verhärtete Entwicklung von Haaren betrachtet wird (Fig. 522).

Sonstige kleinere Formen, die sogenannten Anhängsel spielen in der Ornamentik keine Rolle. —

In dem nun folgenden speziellen Teil sollen die besonders charakteristischen Formen der einzelnen, im vorstehenden Teile geschilderten Pflanzenformen durch Bild und Wort vorgeführt werden. Vieles mag dem Verfasser hierbei entgangen oder nicht zugänglich gewesen sein, immerhin aber dürfte doch der Ornamentiker so manche Anregung aus dem Gebotenen gewinnen, umsomehr als es dem Einzelnen selten möglich sein wird, alle Formen aus direkter Naturanschauung kennen zu lernen.

