

I. Die Biologie der einheimischen Gewächse als Grundlage des botanischen Unterrichts an unsern Mittelschulen.

Die moderne Unterrichtsmethode verlangt mit vollem Rechte ein reiches Anschauungsmaterial, soweit dies für die einzelnen Unterrichtsgegenstände geboten werden kann.

Vor allem sind es die naturwissenschaftlichen Fächer, in denen nur dann ein bleibender Erfolg erzielt wird, wenn der Unterricht auch durch ein entsprechendes Demonstrationsmaterial das lehrende Wort unterstützt; nur so kann dem Schüler ein tieferes Verständnis der Natur vermittelt und der Natursinn der Jugend geweckt und nachhaltig beeinflusst werden.

Während es nun oftmals schwer und zu kostspielig ist, sich geeignetes Anschauungsmaterial zu verschaffen, kommt die Pflanzenwelt den Bedürfnissen vielfach entgegen. Eine Fülle von Material stellt sie ja den ganzen Sommer über zur Verfügung, so dass allen pädagogischen Anforderungen leicht genüge geleistet werden kann.

Die Beziehungen der Pflanze zum Menschen sind daher auch viel innigere, tiefere und umfassendere als jene des Tierreichs, denn wir können allbekannt behaupten: „Ohne Pflanzenwelt keine Existenz der Tierwelt und des Menschen.“ Abgesehen davon, dass die Pflanzenwelt mit Hilfe des Chlorophylls unter Mitwirkung des Lichtes Kohlendioxyd der Luft zersetzt und somit wieder einen grossen Teil des zum Leben notwendigen Sauerstoffs spendet, liefert sie ihm auch unmittelbar oder mittelbar die gesamte Nahrung; die Pflanzenwelt bekleidet ihn vorzugsweise durch die Faserstoffe; sie bietet ihm eine Unzahl fast unentbehrlicher Genussmittel, sie lindert vielfach seine Schmerzen; und wessen Herz wird nicht von Entzücken erfüllt beim Anblick der lieblichen Blüten und beim Einatmen der herrlichen Düfte, die vielen von ihnen entströmen!

Überblicken wir die Zahl der nützlichen einheimischen und exotischen Gewächse und ziehen einen Vergleich mit der ver-

schwindend kleinen Menge der Haustiere, so wird uns die Überlegenheit der Pflanzenwelt in ihrer Artenzahl geradezu überraschen.

Aber nicht einzig und allein das Prinzip der Nützlichkeit darf ausschlaggebend sein, wenn es sich um die unterrichtliche Wertschätzung eines Lehrgegenstandes handelt, das geistbildende Moment muss hierbei für die Schule in erster Linie auf seine Rechnung kommen. Und in dieser Hinsicht nimmt der Unterricht in der Botanik gewiss keine untergeordnete Stellung ein.

Die Pflanze stellt das Bindeglied zwischen der unorganisierten und höchst organisierten Natur dar. Sie ist es, welche nach noch unergründeten Gesetzen, die der Schöpfer in sie gelegt hat, lebloses Material in lebende Materie umwandelt. Zwar vermag der Chemiker aus anorganischen Stoffen eine sehr grosse Zahl sogenannter organischer Verbindungen herzustellen, aber eine organisierte Materie oder gar eine lebende Zelle mit allen ihr anhaftenden und das Wesen einer Zelle bedingenden Eigenschaften künstlich darzustellen, ist trotz zahlloser Versuche noch nicht gelungen. Und wird es je gelingen?

Doch nicht allein der Aufbau organischer Verbindungen und organisierter Körper obliegt der Pflanzenzelle. Einer grossen Zahl der Pflanzen ist auch die nicht minder wichtige Aufgabe zugeteilt, die Lebewesen beziehungsweise deren Überreste nach ihrem Tode wieder in die anorganischen Bestandteile zu zerlegen, aus denen sie seinerzeit erbaut wurden.

Wir entnehmen aus dem Gesagten, dass ein eingehendes Studium der Pflanzenwelt uns zu den interessantesten und höchsten Fragen leitet, die den menschlichen Geist zu bewegen vermögen.

Auch vom ethischen Standpunkt aus wird das intensive Studium der Pflanze und ihres Lebens für den Schüler selbst noch im späteren Alter von grösster Bedeutung sein, wenn er gelernt hat, dass jedes einzelne Gewächs vom Schöpfer geschaffen ist, einem bestimmten Zwecke zu dienen.

Die Forderung eines eingehenden Studiums der Pflanzenwelt und ihrer Glieder soll aber nicht bedeuten, dass es sich beim Botanikunterricht darum handle, den Schüler mit der mehr geisttötenden Nomenklatur bekannt zu machen, ihm die in einer Blüte vorkommende Zahl der Staubgefässe und Stempel u. s. w. beizubringen, oder dass er das Vorkommen einzelner interessanter Arten

an bestimmten Plätzen erfahre. Wir fragen nicht mehr an erster Stelle darnach, wie eine Pflanze ist, sondern warum sie gerade so ist, wie sie sich zeigt, warum ihre einzelnen Organe gerade die ihnen eigenartige Ausbildung besitzen. In dem Augenblick, in welchem wir uns über den Endzweck der Pflanze und ihrer einzelnen Organe Auskunft und Aufschluss zu verschaffen trachten, betreten wir jenes Gebiet, in welchem selbst das geringfügigste Glied der Pflanzenwelt, ja selbst das anscheinend minderwertigste Organ eines kleinen Pflänzchens einen Blick in die Erhabenheit und Grösse der Schöpfung uns zu machen gestattet.

Soll aber der Unterricht in der Botanik nach diesen Gesichtspunkten erteilt werden, so muss ein reiches Demonstrationsmaterial zu Gebote stehen; soll ja doch jeder einzelne Schüler durch Selbstbeobachtung an der ihm vorgelegten Pflanze die verschiedenen biologischen Einrichtungen deuten lernen, was an noch frischem Material und oft nur am besten am natürlichen Standorte der Gewächse geschehen kann.

Ist es nun in grossen Städten möglich, jederzeit sich für die einzelnen Unterrichtsstunden die nötige Menge lebendfrischer Pflanzen zu beschaffen und den Schülern von Zeit zu Zeit bestimmte biologisch besonders charakteristische Vertreter in der Natur zu zeigen? Diese Frage ist entschieden zu verneinen. Den Schülern fehlt oft die nötige Zeit, um in grösserer Entfernung von der Stadt zu botanisieren, sowie das richtige Verständnis für die geeignete Auswahl. Aber auch dem Fachlehrer ist es fast unmöglich, das passende Demonstrationsmaterial in der Umgebung grösserer Städte zu sammeln. Die Individuen einzelner Arten stehen nicht immer in geeigneter Anzahl beisammen, andererseits wird ja bekanntlich durch die zahlreichen Spaziergänger fast jede, selbst noch so gemeine Pflanze, oft ehe sie ihre Blüten erschlossen hat, abgerissen, um vielleicht schon nach kurzer Zeit wieder weggeworfen zu werden. Sodann verbietet es die Pflicht der Erhaltung der Flora dem Botaniker, die unausbleibliche Ausrottung einzelner Pflanzenarten nicht auch noch zu fördern.

Es liegt somit klar auf der Hand, dass zum mindesten für Mittelschulen grösserer Städte die Errichtung von botanischen Schulgärten ein Gebot der Notwendigkeit ist, falls der Unterricht mit Erfolg erteilt werden soll; denn keine auch noch so natur-

getreue Abbildung vermag die lebende Pflanze zu ersetzen, wenn das Bild auch als wichtiger Behelf anerkannt werden muss und nicht entbehrt werden kann.

Dieses Bedürfnis nach guter botanischer Anschauung wurde denn auch von der hohen K. Regierung von Oberbayern bei der Gründung der K. Luitpold-Kreisrealschule anerkannt und der Anstalt ein genügend grosses Areal zur Anlage eines botanischen Schulgartens überwiesen. Auch an den erforderlichen Mitteln zum Unterhalt fehlt es nicht, so dass es möglich ist, nicht nur die für den Unterricht nötigen Pflanzen zu ziehen, sondern noch nebenbei eine stattliche Zahl teils Zierpflanzen teils nützlicher Kulturgewächse zu pflegen, um dadurch auch die Stadtschüler auf solche Pflanzen aufmerksam zu machen. So findet eine grosse Zahl von Vertretern der heimischen Flora ein geeignetes Plätzchen. Es ist deshalb möglich, die Schüler auf einem engbegrenzten Raum mit den interessantesten Formen unserer Flora zu betrauen. Ein botanischer Schulgarten bietet daher ganz wesentliche Vorteile sowohl für die Schüler als auch für den Lehrer, speziell in unserem Falle vereinigt der botanische Garten einen Teil der alpinen Flora mit der der Ebene. Die einmal betätigte Anlage eines solchen botanischen Gartens enthebt aber keineswegs für alle Zukunft den Verwalter desselben weiterer Mühen und Sorgen, vielmehr wiederholt sich jedes Jahr ein Teil dieser Arbeit, sei es, dass von den einzelnen Arten für den Unterricht zu viel verbraucht, sei es, dass manche Gruppen schlecht überwinterten oder aus irgend einem anderen Grunde eingingen und nun wieder ergänzt oder durch eine andere Art ersetzt werden müssen. Kurz, wenn man hiezu noch die übrigen mit einer solchen Anlage verbundenen Obliegenheiten ins Auge fasst, so muss vom Frühjahr bis zum Herbst viel freie Zeit zum Opfer gebracht werden, falls der beabsichtigte Zweck voll und ganz erreicht werden soll.

Nach diesen einleitenden Worten möge nun in kurzen Zügen die Einteilung des botanischen Gartens der Luitpold-Kreisrealschule folgen, dessen Anlage im Schuljahre 1891/92 durch Reallehrer Dr. Kellermann, derzeit K. Rektor der II. Kreisrealschule in Nürnberg, durchgeführt wurde. Seit dem Schuljahr 1893/94 ist die Pflege desselben meiner Obhut anvertraut.

Der Garten befindet sich unterhalb der Bogenhauser Brücke

am linken Isarufer unweit der Tivolimühle, sich unmittelbar an den Pionierübungsplatz anschliessend, und ist 20 Minuten von der Schule entfernt. Wenn auch die weite Entfernung etwas misslich erscheint, so hat sie doch das Gute, dass infolgedessen die Kulturen weniger unter den Rauchgasen der Grosstadt zu leiden haben und daher besser gedeihen können. Die Länge des Gartens beträgt 215 Meter, die Durchschnittsbreite $46\frac{1}{2}$ Meter; der Flächeninhalt ist also nahezu ein Hektar. Die ganze Anlage ist im englischen Stil gehalten. Das bezeichnete Terrain ist durch einen $2\frac{1}{2}$ Meter hohen Zaun abgeschlossen. Auf dieser Fläche sind 93 Pflanzenfamilien mit 965 Arten. Davon entfallen auf die Dikotyledonen 76 Familien mit 766 Arten, auf die Monokotyledonen 12 Familien mit 139 Arten. Die Gymnospermen sind mit 44 Arten und die Kryptogamen in 4 Familien mit 16 Arten vertreten. Die für die einzelnen Familien bestimmten Quartiere sind durch bald grössere bald kleinere Rasenstreifen getrennt. Die Grösse der den Pflanzen zugewiesenen Räume richtet sich naturgemäss nach Grösse der Familien, beziehungsweise nach der Zahl der Einzelindividuen, deren Kultur im Freien möglich und mit Rücksicht auf den Unterricht wünschenswert erscheint. Aber auch der den einzelnen Arten zugewiesene Raum schwankt innerhalb beträchtlicher Grenzen. Während von mehreren Arten nur wenige Exemplare vorhanden sind (oft nur ein einziges Individuum), muss natürlich für jene Pflanzen, welche beim Unterricht in einer grösseren Zahl benötigt werden, eine beträchtliche Fläche zur Verfügung sein. Pflanzen, welche sich schwer in grösseren Mengen ziehen lassen, können den Schülern beim Besuch des Gartens in ihren morphologischen und biologischen Verhältnissen vorgeführt werden. Zum grössten Teil sind es einheimische Typen, doch bemühte ich mich mit Erfolg, auch eine kleine alpine Anlage mit circa 150 Arten einzubürgern, die der Mehrzahl dem Kitzbühler Horn und dem durch reiche Flora ausgezeichneten Thor entstammen. Die Kultur eines Farnkräuterhügels ermöglicht es, die Schüler auch mit diesen Pflanzenformen eingehend bekannt zu machen.

Die Bewässerung des Gartens erfolgt durch einen kleinen Arm der Isar. Der Wassereinlauf in den Garten ist durch Tonröhren geregelt, vor denen ein verschliessbarer Schacht mit Eisengitter und Rechen angebracht ist. Im ersten Teil ist der Wasserweg im Garten in einer Länge von ungefähr 110 Meter betoniert und

stellenweise zu Tümpeln erweitert, worauf sich das Wasser in einem kleinen Fall in ein Bassin ergiesst. Tümpel und besonders letzteres dienen zur Kultur der Wasserpflanzen. Auch das Bassin ist betoniert, hat aber durch das Hochwasser der Isar von 1899 Schaden genommen. Durch dasselbe wurde gleichfalls vom Garten eine Fläche von circa 500 Quadratmeter weggeschwemmt, wodurch sämtliche Monokotyledonen sowie die Caryophyllinen zu Verluste gingen. Der verursachte Schaden ist in den folgenden Jahren wieder gehoben worden; zunächst erfolgte Neuanlage der Quartiere oben bezeichneter Pflanzengruppen, während in den Jahren 1903 und 1904 die Auffüllung des abgeschwemmten Areals — nun mit Sträuchern bepflanzt — sowie die Errichtung der gleichfalls zerstörten Einplankung dieser Strecke ausgeführt wurde. Auch der grösste Teil des Wasserlaufes wurde durch das Hochwasser zerstört, so dass er in einer Länge von 110 Metern neu angelegt werden musste. So ist denn unter vielen Mühen und Kosten der ursprüngliche Stand dieser herrlichen Gartenanlage wiedererstanden, die schon ob ihrer Lage an schönen Tagen zur Erholung höchst willkommen ist. Aber nicht bloss einen angenehmen Aufenthalt bietet der botanische Garten, sondern beim Durchwandern desselben wird so manche bekannte Pflanze auftauchen, die man auf Spaziergängen in entfernterem Gelände getroffen, und es ist vielfach Gelegenheit geboten, botanische Reminiszenzen aufzufrischen. An schwülen Tagen ladet an der Südostecke des Gartens auf einer kleinen Erhöhung eine Laube aus wilden Weinreben unter einer vom früheren Rektor Sickenberger gestifteten Sommerlinde zum Ausruhen ein, während in der Mitte desselben ein prächtiges mit Tisch und Bänken ausgestattetes Gartenhäuschen vor Sturm und Wetter vorzüglichen Schutz gewährt. Auch an ein paar lauschigen, Schatten spendenden Plätzchen finden sich Ruhebänke angebracht. Ein in der Nähe des Gartenhäuschens erst in jüngster Zeit errichteter Schlagbrunnen, der trotz der Isarnähe im Notfalle erfrischendes Wasser bietet, hat sich als eine grosse Wohltat besonders zur Zeit der Bachauskehr erwiesen. In der Nordostecke eines kleinen, durch einen Ligusterzaun abgegrenzten Gartenteils, der die aus Beton aufgeführten Kästen zum Anbau der einjährigen sowie die Beeten zur Kultur der zweijährigen Gewächse enthält, befindet sich die Werkzeughütte. In dieser Gartenabteilung wird auch Sommerflor gepflanzt, während

zwei Beete den beiden Gärtnern zu deren Gebrauchszwecken zur Verfügung gestellt sind.

Ein reichhaltiges Pflanzenmaterial kann auf dieser ausgedehnten Fläche demnach herangezogen werden, das zu Unterrichtszwecken in stets ausreichender Menge durch einen der Gärtner in die Schule geliefert wird. Und welche Bedeutung eine Unterrichtsstunde im botanischen Garten hat, möge jeder Leser aus den nachfolgenden Zeilen ersehen, in welchen infolge des leider sehr knapp bemessenen Raumes nur in einer kleinen Auslese interessante biologische und morphologische Momente einzelner Arten wichtiger Familien hervorgehoben sein mögen. Es wird aber auch jedem Leser vielleicht einleuchten, dass ein nach diesen Gesichtspunkten durchgeführter Unterricht im hohen Grade geeignet sein dürfte, den Geist zu bilden und die Beobachtungsgabe auch des schwächsten Schülers zu fördern.
