

B e r i c h t

über den naturgeschichtlichen Unterricht.

Die meisten Methoden des naturgeschichtlichen Unterrichts scheinen mir mehr Ideale, als vollständig durchführbare Lehrgänge zu sein. Wie selten finden wir an einer Schule alle die Bedingungen vereinigt, welche der Schöpfer einer solchen Methode für diese gedacht hat? An welcher Anstalt hat die Naturgeschichte die Geltung, die in der Regel vorausgesetzt wird? wo ist die Anzahl der Lehrstunden gegeben? wo wird den Schülern für den Privatfleiß so viel Zeit gestattet, daß das idealisch Verlangte geleistet werden könnte? Wo ist die erforderliche Vorbildung der Lernenden? wo finden sich die nöthigen Hilfsmittel, die Bilder, die Sammlungen, die Apparate? wo ist die angemessene Schülerzahl? Entspricht die Methode der Individualität des Lehrers? Und sind nicht alle die Bedingungen vereinigt, welche dem Verfasser vorschwebten, so kann das nicht geleistet werden, was er wollte. Darum wird denn auch selten ein gegebener Lehrgang Schritt für Schritt von Anderen, als dem Urheber durchgeführt 1); ja, mag nicht oft von diesem selbst seine Methode practisch unausgeführt bleiben? Dessen ungeachtet haben jene idealen Methoden ihren großen Nutzen für jeden denkenden Lehrer, der seinem Berufe mit ganzer Seele obliegt, der unzufrieden, betrübt ist, so lange er Mängel in seinem Unterricht und in den Leistungen seiner Schüler entdeckt. Sie wirkt belebend auf ihn ein, sie weckt Ideen in ihm, der Unterschied zwischen ihr und seinem Verfahren veranlaßt ihn zu einem wohlthätigen Nachdenken über seinen Unterricht.

Aber nicht minder großen Nutzen kann eine gewisse Methode gewähren, die eine concretere Gestalt annimmt. Ich will eine solche versuchen. Ich will hier nicht unmittelbar eine Idee aufstellen, wie unterrichtet werden müsse, nicht einen methodischen Lehrgang, der durchzuarbeiten sei, sondern wie ich bei der mir gegebenen Zeit, den mir dargebotenen Hilfsmitteln unterrichtet, was ich vorgenommen habe 2). Vielleicht werden die Bedingungen, welche mir für jenen Unterrichtszweig gegeben sind, wenigstens an Gymnasien, weit häufiger vorgefunden, als die, welche bei jenen idealen Methoden meist vorausgesetzt werden.

Die Naturgeschichte wird bei uns in drei Classen gelehrt, in Quarta, Tertia und Secunda. Der Cursus in Quarta ist einjährig, das Sommerhalbjahr ist der Botanik, das Winterhalbjahr der Zoologie gewidmet. Der zweijährige Cursus in Tertia ist ebenfalls für Botanik und Zoologie bestimmt. In jedem Sommerhalbjahr wird Botanik, in jedem Winterhalbjahr Zoologie gelehrt. Der einjährige Cursus in Secunda 3) hat nur die Mineralogie zum Gegenstande. Für jede dieser Classen sind zwei wöchentliche Lehrstunden anberaunt.

Q u a r t a. 4)

Der Cursus ist einjährig, im Sommerhalbjahr wird Botanik 5) gelehrt. Gegenstand des Unterrichtes ist Uebung im Anschauen und Beschreiben, Erlernung der nöthigen Morphologie und Terminologie.

Der Unterricht beginnt sogleich mit der Beobachtung; die Termini technici werden nicht im Zusammenhange mitgetheilt, sondern einzeln, jederzeit bei der betreffenden Beobachtung.

Jedem der Schüler wird in den ersten Lehrstunden nur eine Pflanze eingehändigt 6). Sie werden auf die vier Hauptbestandtheile aufmerksam gemacht; es wird bemerkt, daß drei derselben in sofern einen Gegensatz zur Wurzel bilden, als dieser abwärts, nach dem Mittelpunkte der Erde hintreibt, (*caudex descendens*), während die andern, (*caudex adscendens*), nach der entgegengesetzten Richtung, nach dem Lichte zu streben.

Sie werden angehalten, alle Merkmale an diesen vier Haupttheilen nach der Reihe anzugeben, und zwar mit selbst gewählten Ausdrücken, wie sie ihnen aus dem allgemeinen Sprachgebrauche zu Gebote stehn. An die Stelle derselben werden die üblichen Kunstausdrücke gesetzt, anfangs nur deutsch, später werden auch die wichtigsten derjenigen lateinischen Termini bekannt gemacht, die aus der bloßen Sprachkenntniß nicht verstanden werden können.

Mit freudigem Erstaunen wird der Lehrer bei diesen Uebungen die Entdeckung machen, daß oft selbst die feinsten und verstecktesten Merkmale erspähet werden. Sind alle Merkmale aufgesucht und angegeben, so wird die Pflanze nochmals im Zusammenhange beschrieben, und der Schüler gewöhnt, solches in angemessener, logischer Ordnung zu thun.

Ist sehr Wichtiges und allgemein Interessantes über Gebrauch und Wirkung auf den Organismus zu bemerken, so flüge ich dieß hinzu.

Weiterhin, um einzelne wichtige Organe recht gründlich kennen zu lernen, wird nicht immer die ganze Pflanze beschrieben. Es wird eine Zeit hindurch vorzüglich auf die Blüthenform abgesehen, bloß diese berücksichtigt, und es werden verschiedene Typen derselben beobachtet und verglichen, anfangs nur hermaphroditsche, und unter diesen nur solche, die nicht verwachsene Organe haben, damit die Zöglinge erst nur die Hauptbestandtheile der Befruchtungswerkzeuge kennen, und auf Zahl und Einrichtung derselben achten lernen. Dann werden die verschiedenen Verwachsungsweisen bekannt gemacht, dann die unvollständigen Blüthen vorgenommen.

Auf Blüthe und Frucht wende ich die größte Sorgfalt, namentlich auf die Grasblüthen, Blüthen und Früchte der Umbelliferen, Cruciferen, Papilionaceen, Synanthereen und Gynandristen, und lasse nicht ab, bis Alles klar und geläufig ist 7). Denn wer kann ohne die gründlichste Kenntniß jener Organe die geringsten Fortschritte machen?

Ein anderes Mal werden vorzüglich die Blattgebilde berücksichtigt; es werden die mannigfaltigsten Typen verglichen und unterschieden.

So überhaupt findet ein Wechsel in der Art Statt, daß bald die Pflanze vollständig beschrieben wird, bald einzelne Organe in's Auge gefaßt werden. Verschiedene Arten desselben Genus werden verglichen und unterschieden. Dieß fördert Anschauungs- und Urtheilskraft ungemein.

Auf solche Weise gelingt es mir, die Schüler auf den Standpunkt zu bringen, daß sie in der folgenden Klasse das linnéische System leicht begreifen. Dieses darf nach meinem Bedünken den Schülern nicht unbekannt bleiben. Viele schätzbare Pflanzenwerke sind nach demselben geordnet, und es ist leichter, sich dessen zu bemächtigen, als des natürlichen, da dieß eine so umfassende Pflanzenkenntniß erfordert, wie sie wohl schwerlich die Schule geben kann. Auch ist jenes künstliche System als eine Vorschule für das natürliche zu betrachten, indem sich Linné selbst bei Aufstellung desselben gar oft zum Nachtheil seines künstlichen Eintheilungsgrundes von seiner stärkeren Neigung für das natürliche System leiten ließ, und die natürlichen Verwandtschaften da nicht trennte,

wo es nach der Zahl der Staubgefäße oder Pistille oder nach anderen Verhältnissen hätte geschehen sollen. Auch jedes aufgestellte natürliche System ist ja von der Vollendung noch sehr fern. „Mit voller Ueberzeugung darf die Behauptung ausgesprochen werden, daß das einzige und wahre natürliche System bis zum heutigen Tage noch nicht gefunden ist,“ sagt Bischoff in seinem gebiegenen Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde; ähnlich sagt Reichenbach im dritten Theil seines botanischen Katechismus; dasselbe Bekenntniß legt jeder bedeutende Botaniker ab.

Für jene Uebungen im Anschauen und Beschreiben wähle ich die allerbekanntesten, und größtentheils im Freien wachsenden Pflanzen, Repräsentanten aus möglichst vielen Familien, um so das Verständniß des natürlichen Systems vorzubereiten.

In der ersten Zeit gewährt eine Pflanze vollkommen ausreichende Beschäftigung für eine Lehrstunde. Weiterhin bekommt jeder Schüler zwei, vier bis sechs und mehr Pflanzen in jeder Stunde; die botanischen Namen werden an die Tafel geschrieben, Jeder muß ein Heft halten, in welches die verabreichten und an der Tafel verzeichneten Pflanzen eingetragen werden. Jeder führt einen zu dem Zweck passend eingerichteten Folianten, in welchen die empfangenen Pflanzen, (ich sorge dafür, daß von jeder Art zwei bis drei Exemplare verabreicht werden, wobei uns die mäßige Schülerzahl und unser Garten und Gärtner trefflich zu Statten kommen), sogleich gelegt werden. Es reicht das aus, um das Bild immer wieder erneuern zu können. Ueberlassen bleibt es Jedem, ob er sich ein wohleingerichtetes, schönes Herbarium halten will. Dessen Verzeichniß und diese Pflanzensammlung werden in Tertia fortgesetzt und die reguläre Führung derselben revidirt.

Keinesweges können in jeder Stunde so viele Pflanzen vollständig besprochen und beschrieben werden; bei manchen wird nur über einzelne Organe gesprochen, manche kommen gar nicht zur Verhandlung; aber von allen dargereichten Pflanzen, auch den nicht besprochenen, müssen sich die Zöglinge eine empirische Kenntniß verschaffen. Auf diese Weise lernen sie in Quarta 150 bis 200 Pflanzen kennen. Zuweilen wird durch Frage und Antwort erforscht, ob das Bild der zur Anschauung gebrachten Pflanze noch gegenwärtig, der Name noch bekannt sei 8).

W i n t e r h a l b j a h r.

Gegenstand ist die allgemeine Zoologie 9). Zum Grunde liegt hier das vortreffliche, möglichst wissenschaftlich gehaltene und doch die Denkkraft heranreifender Knaben nicht überschreitende Lehrbuch Burmeisters 10). In der Zoologie wird streng nach diesem Lehrbuch gegangen 11),

hier, wie in Tertia; nur theile ich die Mollusken anders ab, indem ich die drei Ofenschen Klassen der Kracken, Schnecken und Muscheln zu eben so viel Ordnungen der Weichthiere mache; ziehe die Klassen der Radiata und Acalepha nach Lamarck in eine Klasse, Radiata, zusammen und mache hier drei Ordnungen, Holothurien, Kalkschalige und Quallen; für die Naturgeschichte der Krebse muthe ich meinen Schülern nur vier Ordnungen zu: Arthrostraca, Thoracostraca, Aspidostraca, Pseudocephala, und für die Würmer drei: Arthrodes, Trematodes und Helminthes. Ich habe mich in dieser Hinsicht ganz nach meinen Hülfsmitteln und der Fassungskraft meiner Zöglinge gerichtet. Jene allgemeineren Begriffe können sie für die Dauer festsetzen, weil ich sie ihnen auf dem Wege anschaulicher Vorstellungen zuführen kann. Die weiteren Abtheilungen können sie zwar verstehen, wenn sie erklärt werden, aber ein lebenvolles Bild davon können sie nicht fixiren.

Die Einleitung, die allgemeinen Vorbemerkungen zur Zoologie, die allgemeinen Bemerkungen, welche jeder Hauptgruppe, Classe, Ordnung vorangeschickt sind, werden mit großer Ausführlichkeit behandelt. Es wird den Zöglingen eine klare Einsicht in die Eintheilung in drei Hauptgruppen, in zwölf Klassen und deren Ordnungen verschafft.

Die hierher gehörige Materie bietet herrlichen Stoff zu psychologischen, physiologischen und diätetischen Belehrungen dar; und es gehören dieselben nach meinem Dafürhalten recht eigentlich zur Sache. Sollte nicht jeder Unterricht so vielseitig wie möglich sein? nicht jeder den Zusammenhang mit anderen Wissenschaften nachweisen oder wenigstens andeuten? Freilich müssen Lehren der Art nach der Fassungskraft der jungen Zuhörer eingerichtet werden; wer aber glauben sollte, daß Knaben von zwölf bis funfzehn Jahren nicht ein sehr lebendiges Interesse für abstrakte Dinge hätten, für das Psychologische, was sich an die Lehre von den Sinneswerkzeugen anknüpfen läßt, und dergleichen, der würde sehr irren. Ich habe gefunden, daß Kinder für abstrakte Betrachtungen weit empfänglicher sind, als man häufig glaubt, diesen oft weit mehr Theilnahme widmen, als sinnlichen und mechanischen, daß sie oft Fragen thun, Antworten geben, welche die Erwartung des Lehrers weit übertreffen. Die Wahrheit ist überall einfach und leicht faßlich, sie ist dem Menschen von Gott verliehen und darf nur geweckt werden; die Lehre muß aber freilich der gelehrten Form entkleidet werden, wenn sie dem jugendlichen Gemüthe zugänglich werden soll 12).

Der ganze Unterricht beruhet auch hier, soweit nur die Mittel 13) reichen, auf Anschauung. Das Anatomische wird durch das menschliche Skelett, viele Knochen und vortreffliche Abbildungen,

namentlich Weber's anatomischen Atlas veranschaulicht*). Ich trage Sorge, daß Jeder Alles oft und recht deutlich sieht, wobei uns freilich Lokalität und mäßige Schülerzahl sehr begünstigt. Für die Distinktion der Thierklassen und deren Ordnungen kommen uns die Skelette und Schädel sehr zu Statten. Immer werden Repräsentanten der verschiedenen Ordnungen in Natura oder in Abbildungen neben einander zur Anschauung gebracht und die unterscheidenden Charaktere deutlich gemacht. Die Unterschiede im Knochenbau verschiedener Klassen der Rückgratthiere werden scharf hervorgehoben; Alles, so weit es für Knaben dieses Alters möglich und für den naturgeschichtlichen Zweck erforderlich ist.

Auch einige physikalische und chemische Begriffe kann ich nicht unterlassen, für diesen Cursus beizubringen. Ich verstehe nicht, ohne sie fertig zu werden. Nur Einiges hierüber! Wie können über die Formen der Nahrungsmittel, über Athmen, über Assimilation den Schülern nur einigermaßen klare Begriffe beigebracht werden, wenn sie nichts von den Aggregatzuständen, von chemisch einfachen und zusammengesetzten Materien, von Luft und Wasser wissen?

Fleißige Repetitionen sollen das Gehörte, Gesehene und Gelernte fesseln.

Unterricht in Tertia.

Der Cursus ist zweijährig.

Die beiden Sommerhalbjahre.

Uebung im Bestimmen der Pflanzen, Erklärung des Linné'schen und Begründung des natürlichen Pflanzensystems ist Gegenstand des Unterrichtes. Auch hier werden Jedem für jede Stunde, außer in den für Repetition bestimmten, vier bis sechs Pflanzen eingehändigt. Die Zöglinge haben die Cürri'sche Anleitung in Händen, und werden angehalten, nach dieser die Pflanzen zu bestimmen. Anfangs lese ich mit gehörigem Accent die aufgestellte Dichotomie vor und lasse antworten, (wobei ich der Kürze wegen die Gegensätze durch a, b, c, u. bezeichnen lasse). Später lasse ich die Schüler selbst, jeden einige Sätze, laut vorlesen, wobei ich zwar meist nach der Reihe fortgehe, oft aber außer derselben plötzlich diesen oder jenen aufrufe, damit die Aufmerksamkeit 14) immer gefesselt werde.

Meinen Schülern macht jene Beschäftigung großes Vergnügen, und es fehlte nie an solchen, welche nach einiger Zeit im Stande waren, ohne fremde Hülfe selbst schwierigere Pflanzen, Gräser, Dolben u. s. w. zu bestimmen. Der Wunsch des Herrn Verfassers jener Anleitung: „daß dieses

*) Dankbar erwähne ich beidieser Gelegenheit die wahrhaft großmüthige Gefälligkeit des hiesigen Herrn Hofraths Dr. Schmieder, welcher uns jedesmal für diesen Cursus eine reiche Knochen Sammlung und Weber's anatomischen Atlas auf beliebige Zeit geliehen hat.

Wert seinem Zweck, dem Anfänger die Untersuchung und Bestimmung der vaterländischen Pflanzen leichter und sicherer zu machen, entsprechen möge“, scheint mir vollkommen erfüllt zu werden.

Haben die Schüler nach dieser Methode einige Fertigkeit im Bestimmen erlangt, so mache ich sie mit dem Linnéischen System bekannt, welches sie nach den in der vorigen Klasse vorangegangenen Vorbereitungen leicht auffassen. Ist ihnen dieses System so weit geläufig, daß sie ohne große Schwierigkeit Klasse und Ordnung angeben können, so lasse ich sie zuweilen aus einer nach Linné geordneten Flora bestimmen, nach Wimmers Flora von Schlesien, nach der Dietrichschen von Berlin, oder nach Reichenbachs von Deutschland. Sie geben mir zunächst Klasse und Ordnung an, dann lese ich die Kennzeichen der ersten Gattung der betreffenden Ordnung vor, frage, ob dieselben an der Pflanze vorhanden sind; ist dieß nicht der Fall, so werden die Kennzeichen der folgenden Gattung durchgenommen, und so fort, bis der Gattungsbegriff aufgefunden worden ist, unter welchem das zu bestimmende Individuum steht. Hierauf wird auf ähnliche Weise die Species, die Varietät bestimmt.

Später leite ich das natürliche System ein. Ich lege Pflanzen vor, deren Gattung schon vorgekommen ist, und fordere auf, nach dem Totalhabitus das Genus anzugeben, lasse die bekann- ten Arten desselben anführen, lasse Gattungen nennen, die ihnen im Habitus nahe stehen und leite auf diese Weise zum Familienbegriff u. s. f. Die Unterordnung der Familien unter die drei Haupt- abtheilungen der Akotyledonen, Monokotyledonen und Dikotyledonen, deren Begriffe bei Gelegenheit erklärt werden, darf nicht fehlen. Indesß kann, was das natürliche System betrifft, nach meiner Meinung nur geweckt, vorbereitet, keine Vollständigkeit erzielt werden.

Begriff und Wesen der natürlichen und künstlichen Eintheilung wird so recht zur Klarheit gebracht durch Beispiele solcher Pflanzengattungen und Familien, welche nach dem Linnéischen System in weiten Entfernungen von einander stehn oder stehn sollten und natürlich zusammen- gehören, als die Cyperaceen, Gramineen und Junceen, *Lychnis*, *Convallaria* und *Maianthemum*, *Salvia*, *Lycopus*, *Veronica*, *Gratiola* und Gattungen der vierzehnten Linnéischen Klasse u. d. m. Auf Schwierigkeiten, welche die eine und andere Eintheilungsweise darbietet, ist auf- merksam zu machen.

Die Pflanzenreihe, welche in dieser Klasse zur Beobachtung und Unterscheidung vorgelegt wird, muß immer eine andere sein, als die in Quarta beobachtete und verzeichnete.

Die vier bis sechs zugetheilten Pflanzen, auch die, für deren Bestimmung die Stunde nicht ausreicht, denn mehr als drei bis vier lassen sich selten vollständig durchnehmen, werden verzeichnet, die

in der Klasse nicht bestimmten dem Privatfleiß anempfohlen. Mit dem Auffammeln der Pflanzen wird es gehalten, wie in der früheren Klasse.

Im andern Sommerhalbjahr wird es eben so gehalten, nur daß wieder eine ganz andere Pflanzenreihe, Repräsentanten möglichst vieler Familien zu wählen ist. Da in beiden Semestern, was das Wissenschaftliche betrifft, dasselbe gelehrt wird, so kann ziemlich schnell verfahren werden.

Auf diese Weise finden die Schüler Gelegenheit, in den beiden Klassen etwa 500 Pflanzen kennen zu lernen.

Für die Kryptogamen konnte bisher wenig geschehn. Ein klarer Begriff von den sechs Ordnungen, Bestimmung solcher Farrenkräuter, die im Gütie vorkommen, gelegentlich beigebrachte empirische Kenntniß einiger häufig vorkommender Moose, Flechten und Schwämme darauf beschränkt sich das, was in diesem Felde gethan werden konnte.

Botanische Excursionen sind von unserer Anstalt schwierig zu unternehmen. Die meisten Schüler sind Hauszöglinge, und als solche an eine feste Hausordnung gebunden, welche Excursionen selten möglich macht. Jedoch werden dergleichen zuweilen unternommen, besonders mit Stadtschülern. Auch wird zu fleißigem Botanisiren ermahnt und dürfen die Schüler ihre Bestimmungen mir mittheilen und meine Hülfe für dieselben in Anspruch nehmen.

Die beiden Winterhalbjahre.

Sie sind der speciellen Zoologie 9) gewidmet. In dem einen Wintersemester werden die Knochenthiere, in dem anderen die Gliederthiere und Bauchthiere durchgenommen; was System und Auswahl des Stoffes 15) betrifft, nach dem Burmeister'schen Lehrbuch, mit den oben angeführten Modificationen. Die Anzahl der behandelten Gegenstände wird um nur wenige erweitert, was sich theils nach meiner Ansicht über die Wichtigkeit, theils nach unsern Mitteln richtet. Der Grad der Ausführlichkeit, mit welcher die Gegenstände behandelt werden, ist sehr verschieden. Ich lasse mich in dieser Hinsicht bestimmen durch das Interesse, welches der Gegenstand darbietet, durch seine Vorkommenheit und Brauchbarkeit im gemeinen Leben. Am wichtigsten, und weil sie am leichtesten herbeizuschaffen sind, am brauchbarsten bleiben die vaterländischen Produkte. Sonderbar ist es wohl, wenn Knaben transmarinische Mirakel beschreiben und bewundern hören, die sie in Natura nie gesehen haben und sehen werden, ja vielleicht nicht in einer leidlichen Abbildung; und nicht gewöhnt werden, die reichen Produkte, welche um sie her verbreitet sind, auch nur eines Blickes zu würdigen. Vieles vom Auslande, wenn auch nicht zu uns verpflanzt, ist so gäng und gäbe,

wie einheimische Produkte. Darum und um keine bedeutenden Lücken im System entstehen zu lassen, muß der naturgeschichtliche Unterricht auch das Ausland berücksichtigen. Dieß gilt für Zoologie wie für Botanik.

Sehr ausführlich muß der Unterricht in der Belehrung über die Charaktere, die Organe sein, durch welche Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen sich unterscheiden, über solche Organe, welche sich von denen allgemeiner bekannter Thiere sehr unterscheiden, z. B. über die Fress-, Athmungs- und Ernährungswerkzeuge der Gliedertiere im Allgemeinen und ihrer verschiedenen Ordnungen.

Hin und wieder werden sehr specielle Monographien, theils von mir ausgearbeitete, theils aus Druckschriften vorgelesen. Dieß findet viel Interesse und ist von großem Nutzen. Von manchen Thieren dagegen werden nur Abbildungen gezeigt mit Hinzufügung der Namen und weniger Bemerkungen. Zuweilen werden von der abzuhandelnden Thierfamilie die Abbildungen der Arten unmittelbar hinter einander gezeigt, um auf diese Weise den Grundtypus im Gemüthe der Schüler zu erzeugen. Oder jene Bilder werden zu gleicher Zeit aufgehängt, und es wird vergleichend verfahren. Zuweilen habe ich für den Privatfleiß die Aufgabe gestellt, Thiere, die man täglich sehen oder deren man leicht habhaft werden kann, in Natura genau zu beobachten und zu beschreiben. Viel wird aber auf diese Weise nicht geleistet werden; so nützlich das Verfahren auch ist, es hat seine zu großen Schwierigkeiten.

Eine große Vorsicht scheint mir bei der speciellen Naturgeschichte der Thiere erforderlich, wenn der Vortrag Interesse für die jungen Zuhörer behalten soll. Darum werde er nicht durch ermüdende und unnütze Ausführlichkeit belastet. Nur ein Beispiel! Man denke die Beschreibung irgend eines reichen Genus, z. B. aus den Vögeln der Gattung *Anas*, man nehme die beste Beschreibung nach allen Merkmalen, Dimensionen, Figur, Färbung u., was wird sie nützen, wenn nicht ausgestopfte Exemplare oder gute Bilder da sind. Der Vortrag wird Langeweile finden, das Gehörte bald vergessen werden.

Fleißige Repetitionen sind auch hier, wie überall, Erforderniß.

S e c u n d a .

Der Cursus ist einjährig 3). Gegenstand des Unterrichtes ist die Dryktognosie. Das ganze Sommerhalbjahr ist der mineralogischen Propädeutik oder der allgemeinen Mineralogie, das Winterhalbjahr der besonderen oder der Dryktognosie im engeren Sinne gewidmet.

Die Mineralogie ist der Zweig der Naturgeschichte, welcher ohne streng wissenschaftliche Behandlung fast keinen Werth hat. Darum ist man auch jetzt wohl ziemlich einverstanden, daß diese Disciplin der höheren Stufe des Gymnasialunterrichtes vorbehalten sein muß.

Der allgemeine Theil dieser Wissenschaft scheint mir der größten Sorgfalt zu bedürfen und keinesweges in wenigen Stunden abgemacht werden zu können, wie es wohl häufig geschieht. Da ist die Krystallographie zu behandeln vor Schülern, welche im günstigen Falle gute planimetrische und einige arithmetische, selten aber stereometrische Vorkenntnisse haben. Es muß also die Mathematik des gesunden Menschenverstandes in Anspruch genommen und bei dem Vortrage dieses hochwichtigen Zweiges nebenbei das Nöthigste an stereometrischen Begriffen erläutert werden. Für den physikalischen Theil müssen in bündigster Kürze, aber grade darum in wissenschaftlicher Schärfe, und dennoch der Fassungskraft junger Subjecte angemessen, die wesentlichsten und auf die Mineralogie besonders Bezug habenden Geseze aus der Lehre vom Lichte, von den Cohäsionsverhältnissen, vom spezifischen Gewicht, vom Magnetismus und von der Elektrizität zum deutlichen Bewußtsein gebracht werden. Weniges aber, in der Regel gar nichts, kann vorausgesetzt werden. In der Chemie mögten wohl junge Leute dieser Bildungsstufe immer völlig unbewandert sein, und doch sind die Grundbegriffe dieser Wissenschaft, namentlich des anorganischen Theiles, unerläßlich, wenn es der Mühe werth sein soll, am Gymnasium Mineralogie zu lehren.

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit zu bemerken, wie sehr schwer nach den Erfahrungen, die ich überall gemacht habe, es jungen Leuten wird, einen vollkommen richtigen und klaren Begriff von den Aggregatzuständen und chemischer Verbindung zu bekommen; sie haben bald mit dem Gedächtnisse eine gegebene Erklärung aufgefaßt, sie antworten auf gegebene Fragen so, als hätten sie die Sache verstanden, und doch wird man nicht selten später die Entdeckung machen, daß keine genügende Klarheit vorhanden ist.

Die Krystalallehre kann ohne alle Modelle nicht verstanden werden. Ich liebe es sehr, die jungen Leuten zu veranlassen, einen Gegenstand durch Phantasie und Verstand zu erzeugen, ja es darf dieses im Unterrichte nicht fehlen, es muß oft vorgehn; sogar wird ihnen Manches schwer faßlich, wenn von vorn herein die äußere Anschauung zu Hülfe kommt, (ich erinnere nur an die apagogischen Beweise in der Geometrie); aber fehlen darf die äußere Anschauung nicht gänzlich. Hülfsmittel sind ja jetzt leicht herbeizuschaffen 16). Ist gar kein Geld vorhanden, wie denn solches für Schulzwecke leider oft sehr kärglich zugemessen ist, so veranlasse der Lehrer seine Schüler, wenigstens die

Hauptformen selbst zu fertigen. Junge Leute lieben solche Beschäftigungen, die doch zugleich Erholung (17) sind. Auch müssen neben den Krystallmodellen natürliche Krystalle aufgewiesen werden. Es sind Spaltungen vorzunehmen, es ist zu zeigen, wie so manche Mineralien, wenn sie durch mechanische Gewalt getheilt werden, immer wieder Krystallgestalten geben. Die Systeme müssen in ihrem Skelett, in ihren Achsen dargestellt und daran die verschiedenen Gestalten ideel construirt werden.

Man verschaffe eine klare Vorstellung vom Winkelmessen. Ist auch das Wollastonsche Goniometer nicht zu beschaffen, (wünschenswerth ist Kenntniß und Gebrauch desselben dem Lehrer), so sollte doch das Haunsche und sein Gebrauch gezeigt werden. Die einfachsten Sachen, die dem Erwachsenen als geringfügig erscheinen, sind es darum nicht auch dem noch ganz unbewanderten Lehrling.

Ich stelle die Krystallformen nach den sechs Weißschen Systemen auf. Ich habe es auch mit anderen Methoden versucht, bin aber auf diese als auf die zweckmäßigste zurückgekommen.

Der physikalische Theil muß durch Experimente erläutert werden, welche über das Gewöhnliche hinausgehn; man zeige die doppelte Strahlenbrechung, die Phosphorenz durch Erwärmung, durch mechanische Kraft, mache einige Abwägungen, Versuche in Prüfung der Härte, erläutere durch Experimente die Grundgesetze der Electricität.

Eben so ist der chemische Theil, (er giebt dem Gymnasialunterricht eine wünschenswerthe Ergänzung, da eigene chemische Lehrstunden anzusetzen unmöglich ist), durch mancherlei Versuche zu unterstützen. Ich pflege mehrere Gasarten darzustellen, den Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, die Kohlensäure, den Kohlenwasserstoff und den Phosphorwasserstoff; es werden Verbrennungen vorgenommen in Sauerstoff, in Schwefelgas, es werden chemische Auflösungen und Zusammensetzungen, z. B. des Quecksilbers und Schwefels, gemacht, es wird die chemische Wirksamkeit der Electricität gezeigt. Das Alles ist leicht auszuführen; und wie viele Belehrungen lassen sich an diese Versuche knüpfen, wie vieles im praktischen Leben wird den jungen Leuten dadurch begreiflich! und für verächtlich und schädlich wird man es doch nicht halten, wenn, ohne dem Geiste der Wissenschaft, der Humanität Eintracht zu thun, der Jugend das Verständniß der heutigen Industrie zugänglich gemacht wird.

Manches wird dictirt, einzelne Namen als kurzer Leitfaden, die Namen der Krystallsysteme, bei jedem die Hauptformen, (Begriff derselben und Ableitung müssen selbstständig wiedererzeugt werden), Härtescale, Hauptgesetze aus der Krystallographie und Chemie, die Elemente, die elektrochemische

Reihe u. d. m. Das Maaß des Dictirens muß aber so klein sein, daß der Zeitverlust nicht in Betracht kommt.

Durch das Winterhalbjahr wird das System der einfachen Mineralien oder die specielle Mineralogie vorgetragen.

Mit der Bernerschen Eintheilung in vier Klassen, wie sie noch in so vielen Hand- und Lehrbüchern, selbst in dem vortrefflichen Burmeisterschen aufgestellt werden, kann ich nicht zurecht kommen. Ich theile die Mineralien in drei Klassen, in chemisch einfache, in einfach binäre und in mehrfach binäre. Die erste Klasse theilt sich in Nichtmetalle und Metalle. Alle einfachen Stoffe werden hier durchgenommen, auch die, welche für sich in der Natur nicht vorkommen; es wird aber dieß bei solchen Körpern bemerkt, und daß sie nicht eigentlich Gegenstand der Naturgeschichte, sondern der Chemie sind. Die einfach binären Verbindungen theile ich in Sulphurete, Selen-, Jod-, Chlormetalle und Dryde (im weiteren Sinne); die mehrfach binären in vier Ordnungen: in gewässerte Dryde, (Hydrate), z. B. Opal, Eisenoxydhydrat; in ungewässerte doppelt binäre Verbindungen, z. B. Kalisalpeter, kohlsaurer Kalk, Anhydrit, Rothbleierz zc., in gewässerte doppelt- und mehrfachbinäre Verbindungen z. B. Glaubersalz, Borax, Gyps, Stilbit zc., und in ungewässerte mehrfach binäre Verbindungen, z. B. Smaragd, Topas, Leuzit zc.

Die Naturalien der vierten Klasse, welche man sonderbarer Weise meist zur dritten oder gar, wie Ofen, zur zweiten macht, die brennbaren Mineralien, lasse ich, mit Ausnahme des Diamanten 18) und des Schwefels, die in die erste Klasse gehören, in einem kurzen Anhange nachfolgen, da sie entschieden organischen Ursprunges sind und nicht der Mineralogie, sondern Geologie angehören.

Es ist aufmerksam zu machen, wie viel Schwankendes und Willkürliches jede bisher gemachte Eintheilung hat; woher auch die Mannigfaltigkeit derselben.

Da ich kein Lehrbuch kenne, welches ich Schritt für Schritt verfolgen könnte, dictire ich 19), so sehr ich auch sonst ein Feind des Dictirens zum Behufe des Unterrichts bin, einen kurzen Abriss nach der oben aufgestellten Eintheilungsweise. Vollständigkeit ist hier weder nöthig noch möglich. Ich hebe die Mineralien heraus, welche in wissenschaftlicher Hinsicht vorzüglich wichtig, namentlich von geognostischer Bedeutung sind, auch die, welche in artistischer und industrieller Hinsicht Interesse haben. Es wird eine kurze Charakteristik gegeben, welche immer die Kernform und gewöhnlichst vorkommende Krystallgestalt, Farbe, Härte, Gewicht, etwaige Lösbarkeit im Wasser, die chemischen Bestandtheile enthält; das Verhalten vor dem Löthrohr und andere chemische Prüfungsmittel werden nur dann verzeichnet, wenn sie für Anfänger, die im Allgemeinen nur geringe technische

Fertigkeit besitzen können, und für junge Leute, denen zum eigenen Speriren in der Regel nur die dürftigsten Hilfsmittel zu Gebote stehn, leicht und sicher ausführbar sind. Das Dictirte wird durch die nöthigen Bemerkungen erläutert und vervollständigt. Gern berücksichtige ich nachweisliche Entstehungsweisen, neue Bildungen und andere Erscheinungen, welche das Verständniß der Geologie zugänglich machen, z. B. Verwandlung des Feldspathes in Porzellanerde, Entstehn von Kalktuffen und kalkigen Stalaktiten, Kieselsinter, Steinsalz- und Gypskristallen, Salmiak, salzsaurem Kupferoryd, (am Vesuv), Salpeter, Alaun, Schwefelkies, Entstehung von Quarz-, Flußspath-, Schwerspathkristallen aus eingeschlossener Flüssigkeit, sogenannte Verwandlung des Eisens in Kupfer, (bei Wicklow), ferner Einschlüsse von Kunstproducten in mineralischen Substanzen. Das hilft zur wissenschaftlichen Einsicht und weckt Interesse für das Studium.

Das Dictiren selbst erfordert wenig Zeit. Die besprochenen Mineralien werden aufgewiesen 20). Wir sind damit im Ganzen reichlich ausgestattet.

Ist auf diese Weise das System durchgenommen, so kehre ich zu einzelnen Mineralien zurück und widme ihnen eine besondere Ausführlichkeit. Bei einigen, (bei vielen ist es unausführbar), wird eine vollständigere Ableitung der vorkommenden Krystallgestalten von der Kernform durchgenommen.

Dann folgen die Experimente 21). Es wird das Verhalten einer Reihe von Mineralien vor dem Löthrohr, am Platindraht, im Kolben, in der Glasröhre, gegen flüssige Reagentien gezeigt. Gut, wenn junge Leute den Gebrauch eines möglichst vollständigen Apparates kennen lernen; aber man gewöhne sie, sich mit einfachen Mitteln zu behelfen, und lasse sie nicht glauben, daß eigene Untersuchungen der Art nur angestellt werden können, wenn man aufs vollständigste mit Apparaten und andern Hilfsmitteln ausgerüstet ist.

Kommt dergleichen nie zur Anschauung des Schülers, so wird nie ein starkes Bewußtsein von der Realität des Vorgetragenen entstehn, er wird nur eine dunkle Vorstellung erlangen, ja wohl geneigt sein, dergleichen Lehren mehr als Grübeleien, denn als Wirklichkeiten zu betrachten. Aber durch eine solche anschauliche Behandlungsweise wird Sinn und Liebe für die Wissenschaft geweckt, nur durch sie werden vollkommen richtige, klare und dauernde Vorstellungen möglich. Mancher wird sich bei einem so gehandhabten Unterrichte bewußt, daß er Beruf zu diesem Zweige des Wissens habe.

Von Nutzen scheint es mir zu sein, verschiedene Tabellen anfertigen zu lassen, welche die Mineralien geordnet enthalten nach Farbe, (wie im Anhange der trefflichen populären Mine-

ralogie von Hochstetter 22), nach Härte, Gewicht, Lösbarkeit in Wasser und in Säuren, Schmelzbarkeit vor dem Lötrohr &c. Solche Arbeiten sind eine gute Repetitionsform, und werden von jungen Leuten gern verrichtet.

Immer suche ich so viel Zeit übrig zu behalten, daß ich meinen Schülern die Grundzüge der Geologie darstellen kann. Ich habe ein hohes Interesse für diesen Gegenstand vorgefunden. Und, würde es nicht eine traurige Lücke in der allgemeinen Bildung bleiben, wenn Jemand nicht die Hauptresultate jener in den neuesten Zeiten fast erst entstandenen und bis zu so bedeutender Höhe gesteigerten Wissenschaft kennen lernte? Ja kaum mal wüßte, daß eine solche Wissenschaft existirt? nicht wüßte, daß die Ergebnisse der diesem Gebiete angehörigen Forschungen keinesweges nur Hypothesen oder Träumereien sind, sondern viele derselben theils die höchste Wahrscheinlichkeit haben, theils über allem Zweifel stehn? oder wenn das über diesen höchst interessanten Gegenstand Gehörte, Gelesene nur Hörensagen bleibt, weil es der wissenschaftlichen Grundlage ermangelt?

Schl u ß b e m e r k u n g.

Wenn die Naturgeschichte das Anschauungsvermögen schärft, die Beobachtungskraft erhöht, den Verstand fleißig übt, wozu sie sehr reiche Mittel bietet, wenn sie das ästhetische Gefühl ausbildet, wenn sie lehrt, wie aus einer geringen Anzahl von Elementen durch unzählige Combinationen derselben vermöge der vom Schöpfer in die Materie gelegten Kräfte endlose Gebilde entstehen von schwindelhafter Kleinheit bis zu riesenmäßiger Größe, von der niedrigsten Unvollkommenheit bis hinauf zu dem Ideal aller für uns gedenkbaren Schönheit, dem Menschen; wenn sie veranlaßt, die Werke der Natur, dieser zweiten Offenbarung Gottes mit Freude zu schauen; dann verdient sie wohl nicht den Namen einer trockenen, geringfügigen Realwissenschaft, die wohl nur mechanische Gedächtnissache sei, ohne die höheren Kräfte und Bestrebungen des Menschen bilden und veredeln zu können; dann mögte sie wohl der humanistischen Tendenz vollkommen entsprechen und für die harmonische Ausbildung aller edleren Keime im Menschen als ein nicht entbehrlicher integrierender Theil erscheinen.

A n m e r k u n g e n .

1. Nur wenige Beispiele: In dem vortrefflichen Grundrisse der Naturgeschichte von Burmeister heißt es in der Vorrede: „Es werde in der untersten (naturgeschichtlichen) Klasse die Zoologie durchgenommen, in dem einem Halbjahre die Rückgrathiere, in dem anderen die übrigen Gruppen. In der nächsten Klasse folgt die Botanik, auch jährlich, 2c. Für die dritte Klasse bliebe dann die Mineralogie, welche sich recht gut in einem halben Jahre vortragen läßt 2c.“ Ja, vortragen läßt sich das, und es wäre dieß sogar für den Lehrer eine recht leichte, bequeme Unterrichtsform. Aber läßt sich auch durch Frage und Antwort fleißig ermitteln, ob das Vorgetragene behalten und verstanden ist? Ich verspreche mir von einem solchen Vortrage, selbst eines Meisters in seinem Fache, keine bedeutenden Früchte, und glaube, daß viele meiner Fachcollegen mit mir einverstanden sind.

In einem Jahrgang der Magerschen Revue findet sich, ich weiß nicht mehr von welchem hochachtbaren Manne, eine wahrhaft geistvolle Methode des naturgeschichtlichen Unterrichtes aufgestellt, der gewiß jeder Kenner großen Beifall zollen wird. In zwei wöchentlichen Lehrstunden durch drei Classen bei den häufigst mangelhaften Hilfsmitteln läßt sich aber diese Methode nicht durchführen.

2. Ich referire hier über meinen Unterricht genau so, wie ich ihn ertheilt habe, sowohl der Art und Weise als dem Umfange nach, mit zwei unbedeutenden Modificationen, die ich an jedem Orte anführen werde.

3. In dieser Classe wird abwechselnd ein Jahr Naturgeschichte und ein Jahr mathematische und physikalische Geographie gelehrt.

4. Früher lehrte ich in Quarta nur Botanik, von dem Grundsatz ausgehend, daß diese Wissenschaft, wie es ohne Zweifel der Fall ist, unter den drei Zweigen der Naturgeschichte für Gymnasien und höhere Bürgerschulen am geeignetesten sei und allein vollkommen so betrieben werden könne, wie es den Grundsätzen einer guten Methode gemäß ist. Darum wollte ich sie höchst gründlich behandeln und trieb in der genannten Klasse nur Terminologie und Morphologie nach dem vortrefflichen Lehrbuch von Dietrich „Terminologie der phanerogamischen Pflanzen,“ welches meine Schüler in Händen hatten. Aber ich wurde durch mehrjährige Erfahrung inne, daß eine solche Anlage des Unterrichtes für zwei wöchentliche Lehrstunden durch nur drei Classen zu groß

fei, und der botanische Unterricht auf Kosten des zoologischen gefördert wurde. Wäre es möglich, der Naturgeschichte doppelt soviel Zeit einzuräumen, dann müßte nach meinem Dafürhalten die Botanik durchaus auf so gründlich und umfassend getriebener Terminologie und Morphologie basirt werden. Immer aber würde als Vorbereitung ein solcher Curfus vorangehen müssen, wie ich ihn in jedem Sommerhalbjahr in Quarta mache, weil sonst die Vorstellungen nicht lebenvoll genug wären, das Ganze zu sehr Gedächtnißsache bliebe.

5. Die Botanik ist unter den drei naturgeschichtlichen Disciplinen diejenige, für welche die Beschaffung und Handhabung des nöthigen Materials sehr leicht zu bewirken ist, und bei deren Behandlung eben deshalb dem didaktischen Princip für die Naturgeschichte, Alles auf Beobachtung zu gründen, am besten genügt werden kann. Schon die nächste Umgebung kleinerer Orte liefert das nöthige Material. In größeren Städten fehlt es nie an Gärten, aus welchen für unbedeutendes Geld Vieles bezogen werden kann; und überall gestatten gewiß die Eltern gern die Benutzung ihrer Gärten.

Wenn aber jener Grundsatz wahr ist, so muß der Unterricht durchaus mit der Botanik begonnen werden.

6. Soll eine zahlreiche Klasse auf diese Weise mit dem nöthigen botanischen Material versehen und mit der Beobachtung desselben beschäftigt werden, so ist die strengste Ordnung erforderlich; wenn nicht Störungen aller Art vorkommen sollen. Nie darf man hierbei gestatten, daß die Pflanzen senkrecht aufgestellt werden, es darf so zu sagen fast kein Griff ohne das Commando des Lehrers geschehen.

Immer werden sich in der Klasse Schüler finden, welche die Vertheilung der Pflanzen gern und gut besorgen, wenn der Lehrer dieses Geschäft nicht selbst übernehmen will, oder wegen der bedeutenden Schülerzahl nicht übernehmen kann. Ich bemerke noch, daß ich zahlreiche Klassen ganz auf diese Weise beschäftigt habe.

7. Gleich vom ersten Beginn des naturgeschichtlichen Unterrichtes gewöhne ich meine Schüler, jede Pflanze recht vollständig einzusammeln und namentlich die Frucht möglicher Weise herbeizuschaffen. Sie gewinnen bald die Ueberzeugung, daß ohne Frucht keine sichere und gründliche Kenntniß möglich ist.

8. Ich theile hier das Verzeichniß der Pflanzen mit, welche im Sommerhalbjahr 1843 als Material des Unterrichtes gedient haben:

Ficaria ranunculoides. *Caltha palustris*. *Lamium maculatum*. *Alliaria officinalis*.
Prunus Padus. *Saxifraga granulata*. *Cardamine pratensis*. *Primula veris*. *Acer platanoides*.
Cerastium arvense. *Lamium amplexicaule*. *Lithospermum arvense*. *Prunus spinosa*.
Barbarea vulgaris. *Hottonia palustris*. *Euphorbia Cyparissias*. *Myosotis stricta*.
Capsella Bursa pastoris. *Fedia olitoria*. *Prunus Mahaleb*. *Pyrus Malus*. *Lonicera Xylosteum*.
Glechoma hederaceum. *Stellaria media*. *Erodium cicutarium*. *Asperugo procumbens*.
Berberis vulgaris. *Aesculus Hippocastanum*. *Ajuga genevensis*. *Lycium europaeum*.
Veronica Beccabunga. *Elaeagnus angustifolia*. *Symphytum officinale*. *Pyrus Cydonia*.
Crataegus Oxyacantha. *Plantago media*. *Viburnum Opulus*. *Lonicera Caprifolium*.
Philadelphus coronarius. *Evonymus europaeus*. *Malva rotundifolia*. *Pisum sativum*.
Hieracium pratense. *Orchis maculata*. *Alectorolophus Crista galli*. *Galium Mollugo*.
Echium vulgare. *Sedum acre*. *Pedicularis palustris*. *Polygala vulgaris*.
Coronilla varia. *Centaurea Cyanus*. *Neslia paniculata*. *Lysimachia vulgaris*.
Scabiosa arvensis. *Spiraea Ulmaria*. *Lycopsis pulla*. *Stellaria Holostea*. *Trifolium alpestre*.
Dianthus carthusianorum. *Phalaris canariensis*. *Triticum vulgare*. *Festuca rubra*.
Malva sylvestris. *Solanum tuberosum*. *Vicia Faba*. *Convolvulus arvensis*.
Linum usitatissimum. *Delphinium Consolida*. *Cheiranthus annuus*. *Sisymbrium Sophia*.
Hyosciamus niger. *Myosotis palustris*. *Lychnis dioica*. *Agrostemma Githago*. *Potentilla argentea*.
Potentilla reptans. *Polygonum Persicaria*. *Linaria vulgaris*. *Ligustrum vulgare*.
Salvia officinalis. *Galium Aparine*. *Sambucus nigra*. *Stachys sylvatica*. *Stachys lanata*.
Fumaria officinalis. *Geranium rotundifolium*. *Oenothera biennis*. *Hypericum perforatum*.
Lotus corniculatus. *Senecio vulgaris*. *Aristolochia Clematidis*. *Aethusa Cynapium*.
Solanum nigrum. *Anethum graveolens*. *Melissa officinalis*. *Mentha sylvestris*. *Lavandula Spica*.
Saponaria officinalis. *Campanula Trachelium*. *Nigella damascena*. *Antirrhinum Orontium*.
Petroselinum sativum. *Colutea arborescens*. *Melilotus officinalis*. *Sonchus oleraceus*.
Lactuca sativa. *Epilobium montanum*. *Reseda lutea*. *Polygonum aviculare*. *Thymus Serpyllum*.
Silene Armeria. *Medicago sativa*. *Achillea Millefolium*. *Sanguisorba officinalis*.
Agrimonia Eupatoria. *Alisma Plantago*. *Ononis hircina*. *Stachys palustris*.
Centaurea decipiens. *Euphrasia officinalis*. *Campanula rotundifolia*. *Arctium majus*.
Matricaria Chamomilla. *Cichorium Intybus*. *Cannabis sativa*. *Impatiens noli tangere*.
Gealeopsis Tetrahit. *Daucus Carota*. *Phaseolus multi-*

florus. Cucumis sativa. Humulus Lupulus. Prunella vulgaris. Mentha aquatica. Erythraea pulchella. Trifolium agrarium. Trifolium arvense. Senecio Jacobaea. Gnaphalium uliginosum. Lychnis Flos cuculi. Galinsogea triloba. Anagallis phoenicea. Cnicus arvensis. Hieracium sabaudum. Amaranthus cruentus. Gypsophila muralis. Cerastium vulgare. Calluna vulgaris. Hieracium Pilosella. Phellandrium aquaticum.

Die Sommerferien machen immer eine Lücke. Bisher war ich nur darauf bedacht, eine für den Unterricht an sich zweckmäßige Pflanzenwahl zu treffen, ohne streng darauf zu halten, daß für Quarta und Tertia drei gänzlich verschiedene Pflanzenreihen benutzt würden. Dieß letztere soll aber künftig geschehen, damit meine Schüler auch eine relativ ansehnliche Menge Pflanzen kennen lernen. Die Auswahl ist dabei so zu treffen, daß Repräsentanten möglichst vieler natürlicher Familien zur Anschauung gebracht werden.

Dieser erste, in die Wissenschaft einweihende Coursus überhebt den Lehrer des zusammenhängenden, systematischen Vortrages; ja es ist derselbe nicht möglich, weil dem Schüler das Unterrichtsmaterial, da er die lebende Natur, nicht getrocknete Pflanzen, nicht Abbildungen anschauen soll, nicht in systematischer Ordnung dargeboten werden kann, sondern wie die Jahreszeit es liefert; auch ist systematischer Zusammenhang nicht der Zweck dieser Klasse, das Anschauen soll geübt, die Beobachtungsgabe vermehrt, das Urtheil geschärft werden. Wenn dieses der Unterricht leistet, so hat er für den Anfangscursus seine Aufgabe gelöst.

9. Der Unterricht in der Zoologie muß und kann einen zum Theil ganz anderen Charakter haben, als der in der Botanik. Er muß anders gestaltet sein, weil die Beobachtung lebender Körper beim Unterrichte unmöglich, weil reichhaltige Sammlungen von Skeletten, ausgestopften, in Spiritus gesetzten Thieren u. s. w. an Gymnasien selten sind, und selbst wenn sie nicht fehlen, so können dem Schüler keine Exemplare eingehändigt werden, es bleibt die Beobachtung weniger genau. Daher tritt für die Zoologie eine andere Unterrichtsform ein, der zusammenhängende Vortrag. Und dieser kann und wird guten Erfolg haben, wenn die Vorstellungskraft durch jenen botanischen Unterricht erhöht, die wissenschaftliche Sprache verständlicher geworden ist, wenn, so viel es sein kann, der Unterricht durch Anschauung unterstützt wird. Man muntere auf, jede sich darbietende Gelegenheit im alltäglichen Leben, auf Spaziergängen, Reisen zur Beobachtung von Thieren zu benutzen, und erforsche, ob solches geschieht. Keine Menagerie, keine noch so kleine Thiersammlung, von Fremden aufgewiesen, darf ungesehen bleiben; immer findet sich für junge Leute etwas Neues

und kein Gegenstand kann ja zu oft gesehen, zu genau beobachtet, der Einbildungskraft zu stark eingeprägt werden.

10. Nicht genug können die geistvollen, streng wissenschaftlichen Werke Burmeisters empfohlen werden. Jeder Lehrer, welchem sein vortrefflicher Schulatlas mit Text fehlt, hat eine bedeutende Lücke in seinen Hilfsmitteln. Auch mache ich auf seine Geschichte der Schöpfung, Leipzig, bei Wiegand, 1843, aufmerksam.

11. Für den Privatfleiß wird die Durchlesung des Ganzen angelegentlich empfohlen, und nicht ohne allen Erfolg.

12. Mögte es doch immer mehr anerkannt werden, wie nachtheilig oft gelehrte Formen, Namen, Definitionen beim Jugendunterricht wirken! Die gelehrten Namen und Phrasen werden behalten, der junge Mensch bildet sich ein, die Sache zu wissen, er hört auf zu denken, er hat keine klare, lebenvolle Vorstellung, sein Wissen ist Gedächtnißwissen, nicht auf innerem Grund und Boden entsprossen. Immer werde also die Regel festgehalten, erst die Sache, dann der Name; erst die Erörterung des Begriffes, dann Fixirung desselben durch die Definition.

13. Unser Naturalienkabinet enthält einen Menschenschädel, 13 Thierschädel, ein Fledermausgerippe, 9 ausgestopfte Säugethiere, ein Rabenskelett, gegen 120 ausgestopfte Vögel, 12 Amphibien, eine Suite Fische von 61 Exemplaren, darunter einige Skelette, eine andere Suite von 120 Exemplaren hinter Glas und Rahm, 295 ausländische, meist transmarinische Insekten, eine Sammlung inländischer, 21 Krebse vieler Familien, 3 Strahlthiere, etwa 350 Conchylien, mehrere Herbarien, darunter 3 Centurien des Güntherschen zc. 2 Centurien Schwämme, eine Sammlung von Laubmoosen, Lebermoosen und Flechten, das Weimarsche pomologische Cabinet, oryktognostische Sammlungen, und zwar A. 746, B. 113 Exemplare, wenige Versteinerungen, geognostische Sammlungen, und zwar A. 203, B. 100, C. 81, D. 15 Exemplare, und mehrere Sammlungen von Produkten der schlesischen Gruben und Hütten, der Vitriolwerke und des Querbacher Blaufarbenwerkes.

An Bilderwerken haben wir den Goldfußschen Atlas, die offizinellen Pflanzen von Nees von Esenbeck und den zoologischen Atlas von Burmeister.

14. Aufmerksamkeit und Pünktlichkeit des Schulbesuches! das sind die Dinge, auf welche mit aller Strenge bestanden werden muß. Die Gegentheile sind ein wahrer Ruin für den Erfolg auch des besten Schulunterrichtes! Die Unaufmerksamkeit kann auch moralisch giftig wirken! — „Das sind Gemeinplätze!“ höre ich sagen. Ja, sie sind es, wenigstens auf dem Papiere und im Ge-

dächtniß, leider sind jene Desiderata nicht in der Wirklichkeit, im Schulleben Gemeinplätze! Es ist dieß ein Thema, von welchem ich glaube, daß es viel zu wenig in seiner hohen Wichtigkeit erkannt, dessen Gegenstand viel zu wenig mit eiserner Beharrlichkeit realisirt wird.

15. Käfer, Schmetterlinge, Conchylien dürfen nicht so ausführlich behandelt werden, wie es häufig geschieht. Das könnte nur auf Unkosten anderer Zweige geschehen und wäre keine richtige Vertheilung der Zeit. Würde man es wohl billigen, einer Ordnung, einer Pflanzenklasse ein ganzes halbes Jahr zu widmen? Das wäre ziemlich dasselbe.

16. Bei Hoffmann und Eberhardt in Berlin kostet eine Suite Krystallmodelle nebst Katalog und Kasten von 100 Exemplaren 10 Rthlr., von 41 Exemplaren 5 Rthlr., einzelne kosten 3 bis 5 Sgr.; Adresse Jägerstraße No. 42. Ganz besonders empfehlenswerth wegen der höchst saubern Arbeit und des ganz erstaunlich wohlfeilen Preises sind die Modelle, welche der Mechanicus A. Mößelt zu Breslau anfertigt. Die Sammlung von 46 Stück nebst Katalog und einem saubern Kästchen kostet 1 Rthlr. 10 Sgr.; Adresse Albrechtsstraße No. 24. Sie sind auch in Berlin bei Ruhme & Comp., Kurstraße, zu haben.

17. Auch die Erholungen der Jugend müssen wo möglich nützliche Beschäftigungen sein, Papp- und Holzarbeiten, Botanisiren, Käfer- und Schmetterlingsfang, gymnastische Uebungen, u. d. g. Auch weite Märsche und Ballspiel sind als Erholung sehr empfehlenswerth. Man erhalte doch ja die Jugend so lange wie möglich in dergleichen Beschäftigungen.

18. In dem, bei dem heutigen Standpunct der Chemie durchaus nicht mehr haltbaren Wernerschen System sollte doch der Diamant unter die brennbaren Fossilien gesetzt werden, wenn ihn auch Werner an die Spitze seines Systemes stellte. Blumenbach, Germar stellen ihn unter die Brenze, Dken, v. Schubert, Burmeister nicht.

Von den Kohlen gehört wohl nur der Diamant, der sich vor jeder organischen Schöpfung gebildet haben mögte, der unorganischen Natur und somit der Mineralogie an, vielleicht auch der Graphit. Der Anthrazit mögte wohl bei späteren Erdrevolutionen entstanden, und sein Material organischen Gebilden entnommen sein. Daß in den Braunkohlen der Gegend von Halle aus Braunkohle durch Verwitterung von Schwefeleisen sich Anthrazite bilden, (indem die Schwefelsäure das Bitumen verzehrt hat), spricht wohl für jene Ansicht.

19. Das Dictiren ist als Unterrichtsmethode im Allgemeinen zu verwerfen. Ob es aber gänzlich vermieden werden kann und unbedingt zu vermeiden ist, das ist eine andere Frage. Ich glaube, wenn es gänzlich unterbliebe, würde eine gute Sprach- und Verstandesübung und eine nicht

nur nützliche, sondern fast unentbehrliche Fertigkeit fehlen. Das collegienheftmäßige Nachschreiben ist auf Schulen absolut verwerflich.

20. Die Mineralogie setzt, wie keine der anderen beiden Disciplinen, das Schauen der besprochenen Objecte voraus. Aber auch eine kleine, für das Schulbedürfnis ziemlich ausreichende, Mineraliensammlung läßt sich leicht beschaffen. Wie vieles findet sich in manchen Schaufesteinhausen, in dem Geschiebe der Flüsse! Wer im, oder nicht weit vom Gebirge wohnt, dem kann es nicht fehlen.

21. Freilich kann in der Klasse nur eine kleine Reihe derartiger Experimente vorkommen, und ist eine solche für den Schulzweck auch ausreichend. Die strengste äußere Ordnung ist auch hier unerlässliche Bedingung. Kann sich der Lehrer entschließen und hat er Gelegenheit, eine Auswahl Berufener privatim im Experimentiren zu unterweisen, wird er um so mehr wirken. Diese können das Gelernte unter ihren Commilitonen weiter verbreiten.

22. Dieses Buch ist, wie ich versichern kann, mit Freude und großem Erfolge von mehreren meiner Schüler privatim gebraucht worden. Denjenigen unter ihnen, welche jetzt aus dem naturhistorischen Unterrichte scheiden, und denen ich das Lob ertheilen kann, daß sie mir durch Fleiß und Interesse für den Gegenstand viel Freude gemacht haben, empfehle ich von Leonhards Geologie oder Naturgeschichte der Erde, in 5 Bänden, zur fleißigen Lectüre.

Die ältere Unterrichtsmethode für die Naturgeschichte war im günstigen Fall durchweg ein guter historischer, zusammenhängender Vortrag, der wenig bekümmert war, die Natur selbst anschauen zu lassen und zu lehren. Von den vorgetragenen Gegenständen konnte keine vollkommen richtige, keine lebendige, keine dauernde Vorstellung entstehen, weil die Anschauung fehlte; es konnte die Urtheilskraft nicht geübt werden, weil die Objecte zur Vergleichung nicht vorlagen. Das System war ein leeres, unbegriffenes Fachwerk; wurde mit vieler Anstrengung nur auf dem Wege des Gedächtnisses gelernt, um bald wieder vergessen zu werden, weil es nicht selbstthätig gewonnen war, nicht zu jeder Zeit von lebendigen inneren Bildern wieder abstrahirt werden konnte. Daß solche Lehrweise beim Schüler keine Liebe, kein Interesse für die Wissenschaft wecken kann, bedarf kaum der Erwähnung. Wollte man zu Gunsten jener alten Methode einwenden, daß auch früher tüchtige Naturhistoriker aus den Gelehrtenanstalten hervorgegangen seien; so wäre darauf zu erwiedern,

daß die Zahl derselben doch viel kleiner gewesen sei, als jetzt, daß ihr Wissen wohl kaum in der Schule begründet oder nur angeregt sei, daß der Talentvolle und von Natur Ernste und mit Willenskraft Ausgerüstete auch bei schlechter Methode, meist durch sich selbst ein bedeutender Mann werde. Weg also mit jener alten Weise! Leider ist sie keinesweges von allen Lehranstalten entfernt! Mögten diese Zeiten das Ihrige dazu beitragen.

