

## Ueber den naturgeschichtlichen Unterricht auf Realschulen I. Ordnung.

Die Schwierigkeiten des Unterrichts in den naturgeschichtlichen Fächern liegen hauptsächlich in der für unser beschränktes menschliches Vermögen unbegrenzten Mannigfaltigkeit des Stoffs. Die alten Sprachen bilden ein wenn auch immerhin umfangreiches, so doch beschränktes, überschaubares Gebiet, welches auch kaum noch durch Auffindung bis jetzt unbekannter Werke wesentlich vermehrt werden dürfte. Dieses Gebiet ist seit Jahrhunderten durch tausende und aber tausende ungepflügt, auf's trefflichste cultivirt und für den Unterricht in maßgebender Weise nutzbar gemacht worden. Die Möglichkeit, es so tüchtig für Schulzwecke zu verarbeiten, lag besonders in der Begrenztheit und vermuthlich auch fast völligen Abgegrenztheit des Materials. Wenn nun trotzdem auch hier in neuester Zeit neue Betrachtungsweisen sich geltend gemacht haben, deren Uebertragung in die Schule die jüngeren Philologen immer lauter und gewiß auch mit Recht fordern, wenn also auch hier an der alten bewährten Methode doch noch gerüttelt wird, weil das Bessere des Guten Feind ist, um wie viel größer müssen dann nicht die Schwierigkeiten des Unterrichts werden in Wissenschaften, deren Material so unbegrenzt ist, wie das der Naturgeschichte, und das noch dazu täglich mehr und mehr wächst, ja bereits bis zu einem Umfange gekommen ist, daß auch ein Humboldt nicht mehr im Stande wäre, auf allen Gebieten daheim zu sein. Und doch darf die Schule nicht mehr diese und die andern Bildungsfächer der Realschule zurückweisen; denn bereits wurzelt das moderne Leben mehr in ihnen, als in der Kenntniß des klassischen Alterthums. Sie müssen also für die Schule ebenso brauchbar gemacht werden, wie die alten Sprachen es zweifellos sind.

Die Philologie war im Stande, aus ihrem, wenn auch umfangreichen, so doch überschaubaren Material das für die Schule tauglichste auszufordern; sie brauchte dazu aber auch Jahrhunderte, ehe die jetzt feststehende Basis gewonnen wurde. Wer könnte da vermuthen oder gar verlangen, daß die meist so jungen Fächer der Realschule, neuere Sprachen, Naturwissenschaften z., schon die ihre gefunden haben sollten, wenn sie auch dazu nicht Jahrhunderte brauchen werden, da ihnen ja die pädagogischen Erfahrungen, die man in den alten Sprachen gemacht hat, zu Gebote stehen und auch eifrig benutzt worden sind. Muß man doch häufig genug sogar grade davor warnen, die auf dem Gymnasium für seine Fächer treffliche Methode nicht zu selawisch auf alle Fächer der Realschule zu übertragen. Am natürlichsten erschien dies bei den fremden Sprachen, aber auch hier ist blinde Uebertragung der Gymnasial-Methode nachtheilig. Die neusprachliche Philologie ist viel schlimmer daran, als die klassische, und wird nie die Abgeschlossenheit dieser letzteren erreichen. Denn fortwährend wird neues Material, und gewiß oft besseres gefördert, wer wollte da beim alten bleiben, in einer lebenden Sprache, die man den Schülern doch unmöglich so beibringen darf, wie sie vor 100 Jahren gesprochen wurde. Wer sollte jetzt noch „The vicar of Wakefield“ als alleiniges Muster für die Schule hinstellen, nachdem ein Macaulay geschrieben hat. Nur in den Dichtern wie Shakespeare, Racine, Molière besitzt man ein Material, was viele Jahrhunderte hindurch nicht übertroffen werden dürfte, wenn dies bei Shakespeare zumal überhaupt je geschieht. Aber immerhin bleibt in den neueren Sprachen der grammatische Stoff für lange Zeit unverändert; der Wechsel der Schriften, die zur Einübung desselben benutzt werden, wird sogar eine belebende Anregung für den Lehrer werden. Es wird auch nicht allzuschwer sein, passende Bücher auszufuchen, da die Jugend und der noch nicht ausgebildete Geist der Schüler überhaupt nur eine geringe Anzahl von Werken werden geeignet erscheinen lassen. Hätten wir also nur erst Lehrstühle für neuere Sprachen mit tüchtigen ordentlichen Professoren besetzt an allen Universitäten, wäre also nur erst überhaupt Gelegenheit, die neueren Sprachen nicht bloß privatim aus Büchern, sondern auch unter der Leitung und mündlichen Anweisung tüchtiger Professoren zu lernen genügend vorhanden, was hier viel nöthiger noch als bei den alten Sprachen, so würde der Noth um solche Lehrer bald abgeholfen und damit die Disciplin selbst wesentlich gefördert werden. Bis jetzt kann man aber eigentlich nur in Berlin und Bonn tüchtige Studien in den neueren Sprachen machen. Dorthin müßten alle Realschulen diejenigen ihrer Abiturienten schicken, welche neuere Sprachen studiren wollen, dann würde sich doch wenigstens in nicht zu langer Zeit ein Stamm tüchtiger Neuphilologen bilden, während solche jetzt nur sehr vereinzelt und für die höchsten Gehaltssätze zu haben sind. Dann werden

auch bald für die Behandlung der neueren Sprachen auf der Schule festere Grundlagen gewonnen werden, da hier die bei den alten Sprachen gewonnene pädagogische Erfahrung mutatis mutandis am ersten zu verwerthen ist.

Auch die so unwandelbar scheinende Mathematik hat in der Neuzeit durch die synthetische Geometrie und die angeregte Uebertragung der Resultate derselben auf die Schule einen neuen Anstoß, neues Leben bekommen. Aber auch hier wird man sich, wie ich glaube, bald wieder geeinigt haben, da das Fundament der Schulmathematik im Großen und Ganzen doch unverändert bleiben wird.

Am meisten scheint dem Verfasser noch die feste Grundlage für den Unterricht in der Naturgeschichte zu fehlen. Hier mangelte vom Gymnasium her zuerst jede Spur des Vorbildes; hier mußten ganz neue Wege gefunden werden; hier wurden darum die größten Mißgriffe gemacht, da man auch hier sich nicht vom Buche losreißen, die Natur aus Büchern lernen lassen wollte. Selbst die Naturkunde (Physik und Chemie) hat sich in den letzten Decennien schon eine sichere Basis gegeben, die Physik zuerst durch ihre Anlehnung an die Mathematik und durch die Natur ihres Inhalts, die Chemie durch treffliche Ausrüstung der Universitätslaboratorien und die dadurch ermöglichte bessere Ausbildung der Lehrer für Chemie. Kein naturwissenschaftliches Fach ist in pädagogischer Hinsicht im letzten Decennium in Journalen und Programmen häufiger besprochen worden, als das chemische. Es soll damit nicht gesagt sein, als wenn hierin schon alles, oder nur das meiste gethan sei; es wird auch hier noch sehr vieles besser werden müssen, aber es scheint hier bereits ein Fundament gewonnen zu sein, auf dem man mit größerer Ruhe weiter bauen kann. Vergleicht man die Vertheilung des Lehrstoffes in Physik und Chemie auf die einzelnen Klassen, liest man die verschiedenen Aufsätze über chemischen Unterricht, so kann einem nicht entgehen, daß eine große Zahl von Grundansichten über die Unterrichtsmethode allgemein anerkannt sind; ob jeder Lehrer danach verfährt, oder auch nur danach zu verfahren versteht, resp. im Stande ist, das ist freilich eine andere Sache. Die gewonnene Wahrheit wird leider nicht überall gleich Thatsache, am langsamsten oft in der Schule wegen Mangels an geeigneten Persönlichkeiten. Anders nun mit dem naturgeschichtlichen Unterricht. Hier fand der Verfasser in den mitgetheilten Sectionsplänen der Programme mehrerer Realschulen I. Ord. so große Verschiedenheiten zunächst in der Vertheilung des Stoffes, daß er stutzig wurde, ob er wohl an seiner Anstalt dabei richtig verfahren habe. Denn ein Vorbild, wie der Philolog vom Gymnasium her, hatte er dafür nicht; er kannte genau nur die Pläne zweier Anstalten, an denen er früher unterrichtet, mit denen er aber nicht ganz übereinstimmte, und hatte sich also hier den Stoff nach bestem Ermessen auf die einzelnen Klassen vertheilt. Er beschloß daher dem Gegenstande einmal ein eingehenderes Studium zu widmen, zunächst um für seine eigne Anstalt die möglichst richtige Vertheilung des Stoffes aufzufinden. Dies die äußere Veranlassung zu nachfolgender Arbeit.

Der Verfasser suchte überall, wo es ihm möglich war, in Journalen und Programmen u. nach bereits vorhandenen Arbeiten über den Gegenstand, fand aber verhältnißmäßig recht wenig. Alle von ihm gelese- nen Aufsätze und Broschüren werden gelegentlich angeführt werden.

Der Verfasser hat nun auch nicht im Sinne, seine Ansichten rein theoretisch zu begründen; ihm scheint, daß in solchen Dingen allein Thatsachen gehört werden müssen, wenn bereits eine längere Praxis vorangegangen ist. Nur wenn man etwas ganz neu schafft, dann bleibt freilich nichts übrig, als durch Discussion das theoretisch richtigste zu finden und auf die Probe zu stellen. Verfasser ist aber in der glücklichen Lage, daß er sich auf eine mehr als 12jährige Praxis, nicht seiner selbst, sondern der Realschulen I. Ordnu. stützen kann. Der Verfasser spricht nur von einer Praxis von 12 Jahren; denn er will nur die Erfahrungen berücksichtigen, die in den letzten 12 Jahren gemacht wurden, nachdem durch die Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung von 1859 den Realschulen, die sich bis dahin sehr frei entwickeln konnten, darum aber auch viele wilde Schöplinge getrieben hatten, ein festeres mit Recht aber beschränkteres Gebiet angewiesen wurde, wodurch dies Regu- lativ, eine Frucht 25jähriger Erfahrung, zu einer Quelle des Segens für die Realschulen geworden ist. Auf diesem weise eingegrenzten Felde nun hat sich auch bereits eine recht fruchtbringende Thätigkeit entfaltet, da dasselbe der Individualität und zwar mit Recht noch freien Spielraum genug gelassen hat, und dürfte es jetzt wohl schon einmal an der Zeit sein, das durch die Majorität der Schulen als gut anerkannte herauszusuchen und als Norm aufzustellen. Das versuchte der Verfasser zunächst rücksichtlich der Vertheilung des Stoffes im naturgeschichtlichen Unterricht. Er hat darum aus den Pensum-Angaben aller ihm zugänglichen Programme der Realschulen I. Ordnung vom Jahre 1871 oder 70, und wo in diesen die erwähnten Daten fehlten, auch aus solchen früherer Jahre, eine Zusammenstellung über die Vertheilung des Stoffes im naturgeschichtlichen Unterricht auf diesen Anstalten gemacht und legt dieselbe mit ihren Resultaten im ersten Theile seiner Arbeit vor.

Der Verfasser hat sich auf die Realschulen I. Ordnung beschränkt, weil er glaubt, daß sehr viele Irrthümer über die beste Methode des naturgeschichtlichen Unterrichts daraus entstanden sind, daß man all-

gemeine Behauptungen aufstellte, während man doch in der Regel nur eine Art der Lehranstalten genau kannte oder für sie schrieb. Er glaubt, daß der naturgeschichtliche Unterricht in der Volksschule ganz andere Zwecke verfolgt als in der Mittelschule, dieser wieder ganz andere, als in der Realschule I. Ord. Der Unterricht muß darum auf letzterer ein wesentlich anderer, nicht bloß umfangreicherer sein, als in der Volksschule. Wenn z. B. Kosmähler in seiner Schrift „Der naturgeschichtliche Unterricht, Leipzig, Fr. Brandstetter 1860“ verlangt, daß gleichzeitig aus allen 3 Reichen der Natur die Gegenstände betrachtet werden sollen, da sonst, was in der Natur eins, sogleich zerrissen werde, und dabei bemerkt, daß man fehlerhafter Weise Botanik für niedere, Mineralogie dagegen nur für Oberklassen geeignet halte, so hat er vielleicht für die Volksschule Recht, für die höheren Schulen, besonders die heutigen Realschulen I. Ordnung entschieden Unrecht, bei aller Hochachtung vor seinen gediegenen und segensreichen Leistungen grade in diesem Gebiet. Ebenso halte ich die für Elementar- und Mittelschulen, wie ich meine, sehr berechtigten Forderungen Arendts in Leipzig wegen früheren Beginns des physikalischen und chemischen Unterrichts für Realschulen I. Ord. als durchaus unberechtigt. Solche Forderungen würden durch ihre Erfüllung immer wieder die mühsam gewonnene, noch lange nicht vollendete Einheit des Unterrichts auf der Realschule von neuem in Frage stellen. Man kann eben auf einer höheren Schule, die ein in 9 Jahren zu absolvirendes Pensum hat, nicht alles von unten auf betreiben und zwar immer bloß aus der Rücksicht, weil einige Schüler vielleicht schon aus den unteren oder mittleren Klassen abgehen. Darum glaubte ich nur über den naturgeschichtlichen Unterricht auf Realschulen I. Ord. schreiben zu können.

### I.

Der Mushacke'sche Schulkalender pro 1871 (der pro 1872 ist noch nicht erschienen) zählt 77 Realschulen erster Ordnung auf. Von 5 derselben konnte ich keine Programme in unserer Bibliothek auffinden; es sind dies meist Anstalten in der Provinz Hannover, die erst sehr kurze Zeit als Realschulen I. Ordnung anerkannt sind. Es blieben somit 72 Anstalten. Bei den meisten Angaben schwanken jedoch die Gesamtzahlen zwischen 65 bis 70. Dies rührt daher, daß manchen Anstalten noch die oberen Klassen, anderen (z. B. Wiesbaden) die unteren fehlen, daß oft zwar die Stundenzahl aus den Programmen ersichtlich war, nicht aber die ertheilten Pensa u. dgl. m. In dem Gesamt-Resultat dürften durch diese kleinen Differenzen wenig Änderungen eintreten.

Zunächst galt es festzustellen: „In welchen Klassen beginnt die Mehrheit der Schulen den naturgesch. Unterricht, mit welcher schließt sie denselben ab?“

Von 70 Realschulen I. Ordnung haben in Sexta 49 Anstalten je 2 Stunden Naturgeschichte.

1 Anstalt je 1 Stunde

20 Anstalten keinen naturgeschichtlichen Unterricht.\*)

Die Majorität der Schulen hat sich also für den naturgeschichtlichen Unterricht in VI. mit 2 Stunden wöchentlich entschieden, wie dies die Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung zwar vorschreibt, aber nicht für unbe-

\*) Nach Provinzen zeigen sich folgende Verhältnisse:

Es haben in Sexta	2 Stunden	keine Stunde
In Preußen	8 Anstalten	— Anstalten
Brandenburg	6 "	5 "
Pommern	2 "	2 "
Posen	1 "	3 "
Schlesien	6 "	3 "
Sachsen	5 "	1 "
Hannover (wo ich bloß von	3 "	2 "
5 statt 9 Schulen Programme hatte.)		
Westfalen	9 "	— "
Schleswig-Holstein	1 "	— "
Hessen-Nassau	1 "	— "
Rheinprovinz	7 "	4 "
	49 Anstalten.	20 Anstalten.

dazu in Preußen 1 Anstalt mit 1 St. Botanik im Sommer.

Ich bemerke hierbei, daß wahrscheinlich noch manche Anstalt 2 St. Naturgeschichte in VI. ansetzen würde, fehlte es ihr nicht an Lehrkräften dazu. Das ist z. B. der einzige Grund, weshalb an hiesiger Anstalt, wo alle Lehrer ihre höchsten Stundenzahlen und manche darüber unterrichten, wo außerdem in den Klassen VI. bis IV. zusammen noch 7 Stunden wöchentlich zu der im Normal-Lehrplan ausgeworfenen Stundenzahl fehlen, der naturgeschichtliche Unterricht in VI. bisher noch nicht möglich geworden ist.

dingt nothwendig erklärt. In VI. jedoch ist noch keine zu große Anhäufung von gleichberechtigten Lehrdisciplinen; hier treten in erster Linie nur Latein, Deutsch, Rechnen auf, und es ist daher sehr richtig, hier auch einen Unterricht zu beginnen, der einmal dem Kinde näher liegt wie alle anderen, der zweitens den Unterricht in der Muttersprache sehr wesentlich unterstützt, und der es ermöglicht, in den obersten Klassen, wo die Mannigfaltigkeit der Lehrfächer nachtheilig wird, eine Vereinfachung durch Absetzen des naturgeschichtlichen Unterrichts eintreten zu lassen. (Siehe später über den Unterricht in der Mineralogie etc. in I.)

Obigen Zahlen-Verhältnissen nahe entsprechend beenden den naturgeschichtlichen Unterricht in II., haben also in Prima

	45 Anstalten	keine Naturgeschichte,
dagegen	13 "	je 1 Stunde Naturgeschichte wöchentlich,
	12 "	je 2 Stunden "

Die Mehrheit der Schulen hat sich also für gänzliches Streichen des naturgeschichtlichen Unterrichts in I. erklärt, gewiß in der nur zu billigenden Absicht, um für Physik und Chemie Zeit zu eingehender Behandlung zu gewinnen.

Darauf deutet auch unzweifelhaft die U. u. P.-Ord. A. I, § 6 hin, da sie durch die Prüfung in der Naturgeschichte bei der Beförderung von II. nach I. einen Abschluß anordnet. Ueberdies bietet auch namentlich die Chemie viele Anknüpfungspunkte, um besonders die mineralogischen, jedoch auch die botanischen und zoologischen Kenntnisse ins Gedächtniß zurückzurufen, ist doch die Mineralogie wenigstens an manchen Anstalten geradezu mit Chemie vereinigt, was ich jedoch nicht für gut halte. Die meisten Schulen, welche Naturbeschreibung in I. haben, mögen dies darum thun müssen, weil sie dieselbe erst in V. (zwei sogar erst in IV.) beginnen, andere, weil sie bei großen Schülerzahlen in den unteren Klassen nicht im Stande waren, das Pensum bis zur I. zu bewältigen. In der Regel ist es auch Mineralogie, besonders aber Geognosie, die in I. betrieben wird, für welche letztere allerdings oft wenig oder gar keine Zeit übrig bleibt, und doch ist es sehr wünschenswerth, die Schüler wenigstens mit den Grundlinien dieser Wissenschaft bekannt zu machen, welche man die Krone der Naturwissenschaften nennen könnte, da ihr alle dienen und sie uns die Geschichte der Erde, unseres mütterlichen Grundes erzählt, aber auch die Urgeschichte aller Pflanzen, Thiere und unseres eigenen Geschlechts. Immerhin aber möchte ich diesen Unterricht lieber an die Mineralogie direkt angeschlossen und durch gehörige Beschränkung in der dieser zugewiesenen Zeit mit abgemacht sehen.

Diejenigen Anstalten, welche 2 St. für Naturgeschichte in I. ansetzen, haben dann meist bloß 2 St. Physik, 2 St. Chemie; die mit 1 St. Naturgeschichte nehmen diese auch entweder von den 3 Stunden der Physik oder der Chemie, die sonst fast durchgehend für diese Disciplinen angesetzt sind. Auch hier hat also wohl die Majorität durchaus richtig entschieden. Für die beim Abiturienten-Examen gemachten Anforderungen in Physik und Chemie sind je 3 St. in I. durchaus nöthig. Das naturgeschichtliche Pensum aber kann bis I. absolvirt sein. Wo dies nicht der Fall ist, da hindern lokale Verhältnisse, deren Schwierigkeiten man zu überwinden suchen muß, oder es sind nicht genug geeignete Lehrkräfte vorhanden. Selbst die rheinischen Schulen, die den naturgeschichtlichen Unterricht am meisten pflegen, haben größtentheils keine Naturbeschreibung in I.

In allen übrigen Klassen (II., III., IV., V.) hat die bei weitem überwiegende Mehrzahl der Anstalten 2 St. für den naturgeschichtlichen Unterricht laut Normal-Lehrplan angesetzt.

In II. hat von 71 Anstalten nur eine keine Naturbeschreibung (dieselbe hat in II. u. I. nur Physik und Chemie mit zusammen 5 Stunden); 13 Anstalten haben nur je 1 St., 57 aber je 2 St. wöchentlich. Von jenen 14 Anstalten (1 + 13) haben jedoch 7 entweder 2 oder 1 St. wöchentlich Naturgeschichte in I., meist Mineralogie, so daß für sie wenigstens dadurch ein Ausgleich stattfindet.

In III. haben nur 4 Schulen gar keine Naturbeschreibung, sondern dafür 2 St. Physik; 1 Anstalt hat nur 1 St.; bei dreien endlich wechselt Physik im Winter mit Naturgeschichte im Sommer, oder beides wird neben einander in 2 Stunden wöchentlich betrieben. Außer diesen 8 Anstalten hat die große Mehrzahl (71—8) 63 in III. 2 St. Naturgeschichte wöchentlich.

In IV. haben alle, in V. alle bis auf 2 Berliner Realschulen je 2 St. Naturgeschichte wöchentlich. Die erwähnten 2 Berliner Schulen haben dafür Naturbeschreibung in I.

Die Stundenzahl des naturgeschichtlichen Unterrichts anlangend, entscheidet sich also die bei weitem überwiegende Mehrheit aller Realschulen I. Ordnung für wöchentlich je 2 Stunden in VI., V., IV., III. und II., und damit läßt sich schon durch sieben Jahre hindurch etwas erreichen, so groß die Schwierigkeiten gerade dieses Unterrichts bei gefüllten Klassen und lokalen Hindernissen zuweilen auch sein mögen.

Wie vertheilt nun die Majorität der Schulen den Stoff auf diese 7 Jahre und 5 Klassen?

Ich beginne mit der Disciplin, bei welcher sich diese Frage am raschesten beantworten läßt, mit der Mineralogie.

### A. Mineralogie.

In Sexta haben 6 Schulen etwas wie mineralogischen Unterricht. Es werden nämlich auf diesen Anstalten in VI. Repräsentanten aus allen 3 Naturreichen besprochen, mit andern Worten propädeutischer Unterricht ertheilt. In V. könnte man bei 4 Anstalten etwas dergleichen finden wollen; auf der einen wird nämlich in V. die feste und flüssige Erdoberfläche etc. betrachtet; auf der zweiten ist die Naturgeschichte (wie überhaupt hier fast durchgehends in allen Klassen) mit der Geographie verbunden (wahrscheinlich wohl zum Nachtheil der Naturgeschichte, wenn der Lehrer in erster Linie Geograph ist oder umgekehrt); auf 2 Anstalten werden Repräsentanten aus allen 3 Reichen durchgenommen, weil diese Schulen in VI. keine Naturgeschichte treiben. Eine einzige Anstalt setzt aber geradezu Mineralogie für das Wintersemester in V. (außerdem noch in III.) an. In IV. hat nur eine einzige Realschule I. Ordnung mineralogischen Unterricht angesetzt, sogar mit Anfängen der Mineralbestimmung und Geologie. Es erklären sich diese vereinzeltten Erscheinungen in V. und IV. wohl daraus, daß die betreffenden Lehrer höchst eifrige Mineralogen sind, welche die Liebe zu ihrem Specialfache (sit venia verbo) wohl doch zu weit getrieben haben dürfte. Denn da selbst der zuerst besprochene sogenannte mineralogische Unterricht in VI. nur von 6 in V. nur von 4 Schulen betrieben wird, in IV. aber von 71 Anstalten 70 keinen Unterricht in der Mineralogie ansetzen, so muß die Erfahrung als unzweifelhaft gemacht gelten, daß der mineralogische Unterricht in den 3 unteren Klassen nicht mit Erfolg gelehrt werden kann und darum in dieselben nicht gehört. Dies ergibt sich auch aus der Natur der Sache. Doch lassen wir zunächst die Praxis auch für III., II., I. reden.

In III. ertheilen von 66 Anstalten

19 mineralogischen Unterricht, meist im Winter je 2 St. wöchentlich.

47 haben keine Mineralogie.

In II. haben

45 mineralog. Unterricht (und zwar 38 nur Krystallographie und Dryktognosie, die andern außerdem noch Geognosie, eine nur Geognosie und Geologie.)

21 keine Mineralogie.

In I. haben

28 Mineralogie,

38 keine Mineralogie.

Noch übersichtlicher ist vielleicht folgende Tabelle:

M i n e r a l o g i e	
nur in I. = 14	nur in III. = 4
nur in II. = 21	in III. u. II. = 12
in II. und I. = 11	in III. u. I. = 3
also nur in den 2 höchsten Klassen 46	in IV. u. II. = 1
	20

Evident geht daraus hervor, daß die Majorität sich dafür entschieden hat, den mineralogischen Unterricht in die zwei höchsten Klassen zu legen und zwar hauptsächlich nach II. Die Schüler sind einmal in III. noch nicht mathematisch genug vorgebildet, um die Krystallographie klar und scharf aufzufassen, und können auch für die chemische Zusammensetzung der Mineralien noch kein Verständniß haben. Dies gestehen thatsächlich auch die 19 Schulen zu, die schon in III. Mineralogie treiben, da 15 von ihnen den Unterricht in II. oder I. fortsetzen. Ein Weiterführen desselben in I. halte ich für nutzenbringender, als ein Vorbereiten auf denselben durch III., obgleich ich in erster Linie gegen allen naturgeschichtlichen Unterricht in I., außer repetitionsweise in der Chemie, bin. Hier verlange ich aber, daß bei jeder im chemischen Unterricht vorkommenden Erwähnung von Mineralien dieselben dem Schüler unbedingt wieder vor Augen geführt werden. Die meisten Schulen lehren hauptsächlich nur Krystallographie und Dryktognosie; ich glaube, auf keiner werden Hinweise auf das Gebiet der Geognosie und Geologie fehlen. Für diese letztere kann aber meiner Meinung nach nur im Anschluß an die Dryktognosie noch Raum gewonnen werden, wenn nicht etwa in I. eine Stunde dafür verfügbar wird, was meiner Meinung nach immer wieder auf Kosten nöthigerer Disciplinen geschehen würde. Man wird sich daher leider, aber doch zum Vortheil der Schüler, auf die wissenschaftliche Behandlung der Krystallographie und Dryktognosie beschränken und mit Hinweisen auf Geognosie und Geologie begnügen müssen.

Wenn man aber andererseits beklagt, daß Tertianer die Schule ohne mineralogische Kenntnisse verlassen, so muß ich auf die Gefahr hin, mich zu wiederholen hier nochmals erwiedern, daß eine höhere Lehranstalt sich nicht nach denen richten darf, welche sie nicht absolviren. Auch das Gymnasium kümmert sich nicht darum,

daß abgehende Quartaner noch keine Spur von preussischer Geschichte gehabt haben, daß sie noch nicht im Stande sind, irgend einen lateinischen Schriftsteller zu lesen oder auch nur leicht sich diese Fähigkeit anzueignen. Denn daß sie den Cornel schon ohne Hilfe mit einiger Geläufigkeit lesen sollten, wird wohl niemand behaupten wollen. Merkwürdigerweise fällt es aber keinem Menschen ein, dem Gymnasium deshalb Vorwürfe zu machen; nur den Realschulen, die sich ohnedies mit unendlicher Mühe von all' dem Wust befreit haben, den man ihnen zuerst aufgewälzt hat, macht man fortwährend dergleichen thörichte Vorwürfe, obwohl die U. u. P.-Ord. in den „Erläuternden Bemerkungen S. 41“ in erster Linie ausspricht: „Für die Einrichtungen der Realschule ist nicht das nächste Bedürfnis des praktischen Lebens maßgebend, sondern der Zweck, bei der diesen Schulen anvertrauten Jugend das geistige Vermögen zu derjenigen Entwicklung zu bringen, welche die notwendige Voraussetzung einer freien und selbstständigen Erfassung des späteren Lebensberufs bildet. Sie sind keine Fachschulen, sondern haben es, wie das Gymnasium, mit allgemeinen Bildungsmitteln und grundlegenden Kenntnissen zu thun.“

Zwischen Gymnasium und Realschule findet daher kein prinzipieller Gegensatz, sondern ein Verhältniß gegenseitiger Ergänzung statt etc.“ Und wenn dieselbe U. u. P.-Ord. A. I. § 4, S. 7 anordnet: „Dagegen können die Klassen von VI. bis III. incl. sehr wohl zugleich der Aufgabe genügen, welche eine Mittelschule zu erfüllen hat. Die Realschule wird, so weit es ihr höherer Zweck zuläßt, Rücksicht darauf zu nehmen haben, daß erfahrungsmäßig aus III. eine große Anzahl von Schülern abgeht, um in einen praktischen Lebensberuf einzutreten. Demgemäß ist bei der Vertheilung des Unterrichtsstoffs darauf Bedacht zu nehmen, daß die mit der absolvirten III. gewonnene Schulbildung das unter allen Umständen Nothwendige nicht verabsäume und in sich einen Abschluß erreiche, der zum Eintritt in einen praktischen Beruf der mittleren bürgerlichen Lebenskreise befähigt“, so heißt es einmal darin, „so weit es ihr höherer Zweck zuläßt“, zweitens aber dürfte die Zahl der jetzt noch in III. abgehenden Schüler nicht erheblich sein, da die bei Weitem größere Zahl nach Erlangung des Berechtigungszeugnisses zum einj. freiw. Dienst strebt, was erst nach einjährigem Besuch von II. erteilt werden darf. Ich glaube, daß jetzt aus den Tertian der Realschulen verhältnismäßig nicht mehr Schüler abgehen, als aus denen der Gymnasien. Bei 70 bis 90 Schülern in beiden Tertian haben wir meist nur 5 bis 10 Abgehende gehabt. Diese aber haben für einen mittleren bürgerlichen Beruf auch eine recht gute Grundlage bekommen; ich halte sie für durchaus befähigt sich fortzubilden nach jeder Richtung hin, wozu Neigung oder Bedürfnis sie veranlaßt; mehr kann hier nicht gefordert werden. Was speziell noch den mineralogischen Unterricht in der III. unserer Schule anlangt, so fordert ja die U. u. P.-Ord. für III. nur Kenntniß der wichtigeren, am Ort und in der Umgegend vorkommenden Naturprodukte, und da dürfte wohl Rawicz und Umgegend dem mineralogischen Unterricht für Anfänger nur wenig Material bieten. Beruft man sich aber bei diesem oder anderen für III. wieder aufzunehmenden Fächern darauf, daß ja die Schüler von Elementar-, Bürger- oder Stadtschulen beim Abgange Kenntnisse von diesen Disciplinen hätten, abgehende Realschultertianer nicht, so stellt dem die U. u. P.-Ord. A. I. § 4 S. 6 mit Recht folgenden Satz entgegen: „Es gehört zu den Kennzeichen der Realschule I. Ord. daß sie von der untersten Klasse an auf eine selbstständige höhere Lehranstalt angelegt ist, und deshalb nicht zugleich noch die Aufgabe der allgemeinen Elementarschule und der niedern Bürger- und Stadtschulen zu übernehmen hat.“

## B. Botanik.

Stellt man nun, ähnlich wie bei der Mineralogie, eine Untersuchung betreffs der Vertheilung des Stoffs in Botanik und Zoologie an, so erwächst daraus eine Schwierigkeit, daß die Angaben über die durchgenommenen Pensum unter den mannigfaltigsten Titeln auftreten und daß dabei eine Menge von kleinen, unbedeutenden Verschiedenheiten vorkommen, die dem Zusammenstellenden die Uebersicht erschweren, ohne das Gesamtergebnis wesentlich zu ändern. Wenn z. B. in VI. die eine Schule als Pensum angiebt „Repräsentanten aus allen drei Naturreichen“, eine zweite „Repräsentanten aus allen drei Naturreichen, spec. Säugethiere“, eine dritte dafür „spec. Hausthiere“ setzt etc. oder in II. die eine „Anthropologie“ die andere „Anatomie und Physiologie des Menschen und der Wirbelthiere“ etc. etc. so habe ich geglaubt zusammenfassen zu dürfen, weil sonst an ein übersichtliches Resultat nicht zu denken war und es doch auch nur auf das Hauptpensum ankam. Ich mache darum aufmerksam, weil ein zweiter, der eine gleiche Zusammenstellung machte, in den einzelnen Zahlen abweichen könnte, ja wie ich glaube, bestimmt abweichen würde; ebenso fest bin ich aber überzeugt, daß das Gesamtergebnis sich um nichts ändern würde, da die Majoritäten meist zu  $\frac{2}{3}$  oder doch mindestens so stark sind, daß geringe Aenderungen, und nur diese halte ich für möglich, ohne Einfluß bleiben.

Zu VI. haben überhaupt 50 Realschulen I. Ord. naturgeschichtlichen Unterricht.

In den meisten Programmen sind die Angaben über den zoologischen und botanischen Unterricht in VI. zusammengefaßt unter der Bezeichnung „Repräsentanten aus allen 3 Reichen“ oder „Beschreibung von Thieren und Pflanzen, dabei Terminologie zc. Trennen wir Botanik und Zoologie, so haben

43 Anstalten botanischen Unterricht der Art, daß besonders geeignete lebende Pflanzen, d. h. also Repräsentanten, beschrieben und daran die Elemente der Morphologie, wie die einen es nennen, oder der Organographie oder Terminologie (wie ich meine, hier in der Praxis gewiß daselbe) gelehrt werden.

Bei 6 Anstalten fand ich bloß „Botanik“ als Pensum für VI. im Sommer angeführt. Sicher verfährt man auf ihnen nicht anders als bei den 43 erstgenannten, wäre dies aber auch nicht der Fall, so ist doch die Entscheidung unzweifelhaft; der Unterricht in VI. ist wesentlich und muß wesentlich propädeutischer Natur sein.\*) Nur eine Anstalt lehrt in VI. die wichtigsten einheimischen Holzarten, wie ich meine, nicht mit Recht, denn dieselben sind viel zu schwierig für den Anfänger, zumal in so jungem Alter.

Hierin kann ich auch nicht ganz dem naturwissenschaftlichen Lehrplane für die Realschule I. Ord. zu Pippstadt, abgedruckt im „Pädagogischen Archiv 1866“ beistimmen, obwohl ich denselben vielfach für ganz vortrefflich halte. Nachdem derselbe den Stoff in der Botanik systematisch vertheilt, verlangt er, daß man, um Wiederholungen zu vermeiden, als Material für den systematisch gegliederten Unterricht in VI. besonders Holzgewächse, in V. Zierpflanzen, in IV. landwirthschaftliche und Gemüse-Pflanzen benütze. Für V. und IV. bin ich einverstanden, in VI. will ich in erster Linie möglichst deutlich in allen, also auch den Blüthenheilen demonstrierbare Pflanzen.

In Quinta, wo 20 Schulen ja überhaupt erst mit der Naturgeschichte beginnen, ist das Pensum dem in VI. bei den meisten Anstalten fast ganz gleich. Nur werden die, welche schon in VI. den Unterricht in 2 Stunden betrieben, natürlich ihren Schülern eine größere Zahl von Pflanzen vorführen und naturgemäß in dem nur erweiterten Pensum größere Sicherheit und Festigkeit erlangen, als die Anstalten ohne Naturgeschichte in Sexta.

In Quinta haben:

- |    |    |   |
|----|----|---|
| a) | 2  | Schulen gar keine Naturbeschreibung,  |
| b) | 5  | „ keine Botanik. (An diesen wechselt 1 Jahr Zoologie in V. mit 1 Jahr Botanik in IV.)     |
| c) | 8  | „ Botanik,  |
| d) | 44 | „ Beschreibung lebender Pflanzen, daran Terminologie, ev. Morphologie oder Organographie, |
| e) | 5  | „ Beschreibung von Repräsentanten der Linne'schen Klassen oder natürlichen Familien       |
| f) | 2  | „ Linne's System.   |
| g) | 1  | „ Die verbreitetsten Zierpflanzen der Gärten und Linne's System.                          |
| h) | 1  | „ Uebungen im Bestimmen von Pflanzen.   |

68

Ziehen wir von der Gesamtsumme 68 die Anstalten ad a, b, c ab, so bleiben 53, von welchen spezielle Angaben vorhanden sind, die also allein in Betracht kommen können. Von ihnen treiben 44 in der Botanik dasselbe, wie in VI., so daß, selbst wenn wir die Gesamtzahl 68 nehmen, beinahe eine  $\frac{2}{3}$  Majorität für dieses Pensum sich ausspricht. Im Uebrigen glaube ich aber, daß auch die Schulen ad e, die das Linne'sche System oder die natürlichen Familien bei der Wahl der zu betrachtenden Pflanzen zu Grunde legen, im wesentlichen in Quinta nicht anders verfahren. Hinweise auf Linne's System oder auf die natürlichen Familien drängen sich oft so von selbst auf, daß, zumal wenn in IV. das künstliche System eingehender behandelt werden soll, wohl jeder Lehrer gelegentlich darauf hindeutet.

\*) Anmerk. Einen vortrefflichen Plan für propädeutischen Unterricht in der Botanik nicht nur, sondern überhaupt in der Naturkunde giebt Fresenius in J. C. V. Hoffmanns Zeitschrift für mathem. und naturw. Unterricht, Leipzig bei Teubner, 1870, 1. Jahrgang, S. 89, allerdings mit Recht für die oberste Vorschullasse; in Sexta müßte der Unterricht doch schon systematischer sein. Ich befürchte nur, es werden auch hier die Resultate sehr vieler Beobachtungen, die die Schüler anstellen sollen, sich durch Tradition fortpflanzen, so daß der Lehrer doch nicht selbst Beobachtetes, sondern nur Gehörtes und Nachgesprochenes vom Schüler bekommt, was ja überhaupt bei dem naturgeschichtlichen Unterricht oft störend durch die sitzengebliebenen Schüler einwirkt und das vom Lehrer geforderte Selbstbeobachten oft hindert; hier, wo die Beobachtungen meist ohne Lehrer im Freien gemacht werden sollen, wird noch viel öfter mit fremdem Kalbe gepflügt werden. Jedenfalls aber wird ein geschickter Lehrer nach diesem ganz ausgezeichneten Plane gewiß gute Resultate erzielen. Leider wird man aber nur höchst selten für diese niedere Klassenstufe, in der meist seminaristisch gebildete Lehrer fungiren, in heutiger Zeit geeignete Kräfte finden.

Die Uebungen im Bestimmen erscheinen mir aber für Quinta noch durchaus verfrüht; da die betreffende Anstalt (ad h) aber in VI. Botanik hat, so will ich mir kein Urtheil darüber erlauben, da ich eigne Erfahrungen hierin noch nicht gemacht habe. Die vielfach trefflichen, jedem Fachkollegen sehr zu empfehlenden Aufsätze von Kirschbaum in Schmid's Encyclopädie des gesammten Erziehungs- und Unterrichtswesens, Gotha, 1866, Bd. V. über „Naturgeschichte, naturhistorische Sammlungen und Excursionen, Naturwissenschaften etc.“ sprechen sich entschieden dafür aus, eigne Bestimmungsbübungen durch die Schüler von unten auf anzustellen, nachdem in wenigen Stunden eine Anleitung dazu gegeben worden. Ich habe aber ebenso gewichtige und zahlreiche Stimmen gefunden, die entschieden gegen das Selbstbestimmen der Schüler von unten an sind, und ihnen möchte auch ich mich anschließen.

Das bereits erwähnte Pippstädter Programm (Pädagog. Archiv 1866. S. 202) läßt die Bestimmungsübungen erst in Tertia (der 4. Klasse, in der Botanik gelehrt wird) beginnen, nachdem das Linné'sche System durchgenommen ist und setzt sie in ausgedehnterem Maße in II. fort. Wo man in Sexta mit der Botanik beginnt und in IV. Linné's System durchnimmt, da könnte man vielleicht schon in IV mit Bestimmungsübungen anfangen. So sagt auch Kober in Hoffmann's Zeitschrift 1870, „Plan des naturgeschichtlichen Unterrichts im Krause'schen Institut zu Dresden.“ S. 201. „Es herrscht gegenwärtig wohl keine Meinungsverschiedenheit darüber, daß der eigentliche Unterricht mit Monographien d. h. mit ausführlichen Beschreibungen einzelner Pflanzen oder Thiere begonnen werden soll.“ Nachdem er darauf gezeigt, wie diese durch 2 auch 3 Klassen fortgesetzten Beschreibungen durchaus nicht monoton und langweilig werden, wenn es nur der Lehrer versteht, in dieselben Abwechslung zu bringen, so fährt er im Lehrplan für die fünfte Klasse, (die dritte in der Botanik gelehrt wird) S. 203 und 4 fort: „Ich theile durchaus nicht die Meinung von Lennis und A., die das Bestimmen der Naturkörper und die Specienkenntniß für die Hauptaufgabe des naturgeschichtlichen Unterrichts halten, aber dennoch liegt auf der Hand, daß das Bestimmen geübt werden muß.“ Und weiter unten „Aus ungefähr denselben Gründen kann ich mich auch mit der (von Lennis als allein richtig gepriesenen) analytischen Methode nicht recht befreunden. Dieselbe ist zwar zur raschen Bestimmung häufig recht vortheilhaft, aber indem sie bloß diesen Zweck im Auge behält und einzelne Merkmale willkürlich herausgreift, verfällt sie in den Fehler der künstlichen Systeme; sie kann nimmermehr ein Bild von dem wirklichen Familien-Charakter geben.“

Es erklären sich also diese gewichtigen Stimmen nicht gegen das Bestimmen überhaupt, sondern das zu frühe Beginnen damit. Vor der 3. Klasse sollte man keinesfalls anfangen. Dafür hat sich ja auch weit- aus die größte Zahl aller Realschulen I. Ord. entschieden.

Je ein Jahr Zoologie in einer Klasse und in der nächsten je ein Jahr Botanik zu treiben, halte ich für durchaus nicht rathsam. Es ist übel genug, im Winter die Botanik, im Sommer die Zoologie aussetzen zu müssen. Auch dürfte die Botanik in einer unteren Klasse im Winter schwer zu traktiren sein. Ich habe überhaupt Unterbrechungen von Abtheilungen derselben Disciplin, die doch aber im Grunde genommen wenig mit einander gemein haben, stets in der Praxis sehr nachtheilig gefunden, so z. B. auch, wenn man in III. im Sommer alle Mathematikstunden mit Algebra, im Winter mit Geometrie ausfüllt. Beim Beginn des Winters ist in der Regel das in Quarta absolvirte geometrische Pensum so wenig festes Eigenthum der Schüler, daß es wochenlanger Repetitionen desselben bedarf. Viel schlimmer würde es sich gewiß bei dem durch ein ganzes Jahr getrennten botanischen und zoologischen Unterricht herausstellen.

In Quarta haben

- |    |    |   |
|----|----|---|
| a) | 2  | Anstalten. keine Botanik,   |
| b) | 9  | „ Botanik,  |
| c) | 28 | „ Beschreiben von lebenden Pflanzen. Linné's System,  |
| d) | 12 | „ Uebungen im Bestimmen nach Linné's oder dem natürlichen Systeme,                                  |
| e) | 12 | „ Beschreibung von lebenden Pflanzen behufs Einübung der Terminologie ohne Linné's System,          |
| f) | 1  | „ Beschreiben einheimischer Pflanzen; natürliche Familien; landwirthschaftliche und Küchengewächse, |
| g) | 1  | „ Geographie mit Naturgeschichte vereinigt,   |
| h) | 2  | „ Repräsentanten der natürlichen Familien,  |
| i) | 1  | „ Zeichnen von Pflanzentheilen, Blättern, Blüthentheilen etc. System von Linné.                     |

68

Obwohl hier die Uebersicht schon schwieriger ist, so läßt sich doch noch mit Bestimmtheit erkennen, wie die Mehrheit den Stoff für IV festsetzt. Rechnen wir die Anstalten ad a) und b) ab, so haben von

57 Anstalten 28 als Pensum für IV die Einführung in Linné's System durch Beschreibung von dazu geeigneten Pflanzen aufgestellt. Ihnen schließen sich die 12 ad d an, welche Bestimmungsübungen treiben, da dies meist nach Linné geschieht. Bei den vereinzelt auftretenden Angaben würde ich die Betrachtung landwirthschaftlicher und Küchengewächse nur in dem Sinne billigen, daß man sie, so weit das Hauptziel es zuläßt, berücksichtigt; das Zeichnen lassen von Pflanzen und Pflanzentheilen halte ich für selbstverständlich in allen naturgeschichtlichen Stunden und in allen Klassen je nach dem Standpunkte, den die Schüler im Zeichnen erreicht haben, wünsche aber nicht, daß der Hauptzweck des botanischen Unterrichts darunter leide. Die Vereinigung von Geographie und Naturgeschichte, so richtig und wünschenswerth sie sein mag, billige ich so lange durchaus nicht, als nicht Lehrer schon auf der Universität sich gleichmäßig für beide Fächer vorbereitet haben, weil sonst 100 gegen 1 zu wetten ist, daß der eine oder der andere Gegenstand darunter leidet.

Viel wichtiger aber ist die Frage, ob man das Linné'sche System ganz übergehen und die Schüler bald mit den natürlichen Familien bekannt machen soll. Daß die Einführung in das natürliche System größere Schwierigkeiten darbiete, glaube ich grade nicht, meine aber, daß man sich doch vortheilhafter an den historischen Weg halten dürfte, da der Schüler das Linné'sche System entschieden einmal, und wenn auch nur aus historischem Interesse kennen lernen muß, dasselbe zweitens aber dem natürlichen vielfach nahe steht und so prächtig zu demselben überleitet. Auch dürften die ersten Bestimmungsübungen den Schülern doch nach Linné viel leichter werden, worauf ich jedoch kein Hauptgewicht lege, da die Schüler nach meiner Meinung vor Beginn eigener Bestimmungsübungen mindestens zwei Sommer vorbereitenden botanischen Unterricht gehabt haben müssen. (Siehe hier auch das Lippstädter Programm, welches sich für Linné's System bei den ersten Bestimmungsübungen (Pädag. Archiv, 1866, S. 213) und Kober's Aufsatz in Hoffmann's Zeitschrift l. S. 203, welcher sich für Bestimmungsübungen nach dem natürl. System von Anfang an ausspricht.) Ich stimme also hier der allerdings starken Minorität, nur relativen Majorität derer zu, die das Linné'sche System in IV. lehren, nämlich von 57 nur 28, wozu jedoch noch diejenigen gerechnet werden müssen, die Bestimmungsübungen nach Linné treiben, so daß auch eine absolute Majorität vorhanden ist, glaube auch, daß bei genaueren Angaben in den Programmen die Zahl derer, die das gleiche in IV. lehren, viel größer sein dürfte.

Zu III. ist das Resultat viel bestimmter. Hier haben:

- |    |    |   |
|----|----|---|
| a) | 12 | Anstalten keine Botanik (dafür ev. Physik oder Mineralogie, selten Zoologie.)           |
| b) | 4  | " Botanik.  |
| c) | 6  | " Linné's System. Officinelle und Giftpflanzen.   |
| d) | 30 | " Beschreiben von Pflanzen nach natürlichen Familien. Einübung des natürlichen Systems. |
| e) | 10 | " Uebungen im Bestimmen (4 davon nach natürl. System.)                                  |
| f) | 2  | " Allgemeine Botanik. Beschreiben einheimischer Pflanzen.                               |
| g) | 1  | " Bäume, Sträucher, die im Handel wichtigsten Pflanzen.                                 |
| h) | 1  | " Einleitung in die wissenschaftliche Naturgeschichte.                                  |

66

Rechnen wir wieder die Anstalten ad a und b ab, so bleiben 50, von denen 30 die natürlichen Familien, resp. das natürliche System durchnehmen, wozu man noch die 4 rechnen dürfte, die die Bestimmungsübungen nach dem natürlichen System treiben. Ich bemerke nur noch, daß einige, jedoch wenige von den 30 Anstalten auch noch Anatomie und Physiologie der Pflanzen schon hier in III. behandeln. Zu den 28 Anstalten, die in IV. Linné's System durchnehmen, treten hier noch 6, außerdem von V. her 2, so daß die Mehrzahl der Schulen sich doch für Kenntnißnahme desselben entschieden haben dürfte.

Zu II. ergibt sich folgendes:

- |    |    |   |
|----|----|---|
| a) | 9  | Anstalten keine Botanik (dafür Mineralogie, möglicher Weise haben dieselben jedoch im 2. Jahrgange Botanik).  |
| b) | 4  | " Botanik.  |
| c) | 28 | " Anatomie und Physiologie der Pflanzen mit mikroskopischen Demonstrationen; das natürl. System (7 haben außerdem noch Bestimmungsübungen nach dem natürl. System, 9 Pflanzengeographie). |
| d) | 12 | " Die natürlichen Systeme.  |
| e) | 10 | " Repetition der Botanik.   |
| f) | 2  | " Beschreiben von Pflanzen nach Linné. Terminologie.  |
| g) | 1  | " Repetition der Einleitung in die wissenschaftliche Naturgeschichte.   |

66

Rechnet man auch hier die Anstalten ad a und b ab, so bleiben 53, wovon 28 Anatomie und Physiologie der Pflanzen als Hauptpensum lehren; 12 holen das von der Majorität in III. absolvirte Pensum, die natürlichen Systeme, nach oder repetiren dasselbe. Es ist übrigens sehr möglich, daß die Anstalten ad d und e ganz dasselbe in II. tractiren, nämlich in dem einen Sommer Repetition der Botanik (resp. der natürl. Familien) in dem zweiten Sommersemester Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Dies zu entscheiden waren mir nicht genug Programme zur Hand.

Bezüglich der Pflanzengeographie stimme ich ganz dem Ausspruch des Dr. Müller im Lippstädter Programm (P. A. 1866, S. 202) bei, „Die Durchnahme der geographischen Verbreitung wichtiger Pflanzen und Thiere gehört dem geographischen Unterrichte zu“.

Im Uebrigen ist also für II. die Entscheidung unzweifelhaft dahin ausgefallen, daß hier Anatomie und Physiologie der Pflanzen gelehrt und die Kenntniß der natürlichen Familien erweitert werde.

In I. ertheilen nur 6 Anstalten botanischen Unterricht, eine siebente lehrt „die wichtigsten Stoffe aus dem Pflanzen- und Thierkörper“, was wohl richtiger zur organischen Chemie gerechnet werden dürfte. Nur 2 Anstalten haben in I. Zoologie, 28 Mineralogie. Man sieht, daß sich die ungeheure Mehrheit gegen botanischen und zoologischen Unterricht in I. erklärt, während für die Mineralogie wenigstens eine sehr starke Minorität spricht.

### Z o o l o g i e.

In VI. haben 50 Anstalten Naturgeschichte, eine jedoch nur Botanik, von den übrigen 49 lehren

- a) 5 Naturgeschichte ohne besondere Angabe.
- b) 1 Zoologie.
- c) 10 Repräsentanten des Thierreichs.
- d) 2                    dto.                    speciell Säugethiere.
- e) 1 Uebersicht des Thierreichs, speciell Wirbelthiere.
- f) 24 Säugethiere und Vögel.
- g) 2 Repräsentanten von Säugethiern und Vögeln und Skelett des Menschen.
- h) 2 Bau des menschlichen Körpers.
- i) 2 Beschreiben einzelner Vögel, Vogelskelett.

49

Nach Abzug der 6 Anstalten ad a und b beginnt die Majorität also mit der Betrachtung einzelner Säugethiere und Vögel und lehrt dabei die Kunst des Beobachtens und die Elemente der Terminologie. Ich stimme damit durchaus überein; denn so verlockend andererseits es klingt, „Repräsentanten aus allen Klassen des Thierreichs“, so glaube ich doch, daß durch Behandlung dieses Pensums ein weniger fester Grund gelegt wird, als wenn man sich bloß an Säugethiere und Vögel hält, womit jedoch die Beschränkung nur auf Säugethiere, oder die Ausdehnung auf die Wirbelthiere überhaupt nicht getadelt werden soll. Auch ein paar Thiere aus den zwei letzten Klassen der Wirbelthiere können ohne Schaden herbeigezogen werden. Ebenso ist es nicht zu verwerfen, bloß mit den Vögeln zu beginnen, hat sogar vieles für sich, obwohl ich doch lieber für die Behandlung erst der Säugethiere, dann der Vögel bin. Die Betrachtung des Vogelskeletts scheint mir verfrüht; dem müßte doch die Kenntniß des Menschenskeletts als des nächstliegenden vorangegangen sein. Doch kommt es darauf an, wie weit man damit geht; bis zu einem gewissen Grade halte ich die durch das Skelett gegebene Parallele zu dem ausgestopften Vogel für sehr wünschenswerth, auch schon in VI. In höhern Klassen ist dies Verfahren ja selbstverständlich nur zu loben.

Viel mehr aber möchte ich der Betrachtung des menschlichen Skeletts, selbst schon in VI., das Wort reden. Das können auch Sextaner begreifen und fassen; man könnte höchstens aus ästhetischen Gründen dagegen sein. (Siehe dafür auch Kober, in Hoffmann's Zeitschrift I. S. 205 u. 6.) Wenn man aber schon in VI. den ganzen Bau des menschlichen Körpers, oder Anatomie und Physiologie des Menschen als Pensum hinstellt, so halte ich das mindestens für eine unglückliche Bezeichnung; denn dieses große und wichtige Kapitel kann in VI. doch nur propädeutisch behandelt werden; es mangelt dem Sextaner noch so sehr alle dazu nöthigen Vorkenntnisse, daß eine eindringliche Behandlung nicht möglich ist. Dann gebe man aber einem nur einleitenden Unterricht nicht den stolzen Namen einer der edelsten und schwierigsten Wissenschaften; das erregt mindestens bei Unkundigen falsche Vorstellungen. Verstehe ich Kober recht, so will er von der Beschreibung des menschlichen Körpers, wie sie ein Sextaner fassen kann, ausgehen, um so den natürlichsten Anfang und

zugleich den besten Uebergang zu der Betrachtung der Säugethiere zu gewinnen. Und dem muß man durchaus zustimmen.

Das Pensum für VI. würde also durch die Majorität festgestellt sein auf:

Beschreibung einzelner Säugethiere und Vögel (resp. Wirbelthiere, oder bloß Säugethiere, bloß Vögel.)

Eine so weit ausgedehnte Freiheit für den Lehrer, als sie in diesem Pensum liegt, ist durchaus zulässig und sogar nothwendig; denn ein tüchtiger, durch zu viele Schranken eingeengter Lehrer verliert alle Lust, da er nichts frei aus sich heraus schaffen kann, und wird zur Lehrmaschine. Da von VI. bis IV. im Ganzen und Großen die Wirbelthiere abgehandelt werden, wie man bald sehen wird, so kann es durchaus dem besten Ermessen des Lehrers anheim gegeben werden, ob er in VI. bloß die Säugethiere, in V. bloß die Vögel, in IV. Reptilien und Fische behandelt, oder schon in VI. alle Wirbelthierklassen durchnimmt und in V. und IV. angemessen erweitert. Je nach der Individualität des Lehrers wird das eine oder das andere besser sein; ich z. B. halte die zweite Methode wegen der Repetition für besser.

Dem Pensum der Majorität für Sexta möchte ich noch von den Pensum der Minorität die Beschreibung des menschlichen Skeletts hinzufügen.

In **Quinta** wiederholt sich z. Th. das so eben für VI. festgestellte Pensum, besonders an den Anstalten, die in VI. keine Naturgeschichte haben.

- |    |    |   |
|----|----|---|
| a) | 2  | keine Naturgeschichte.  |
| b) | 2  | Keine Zoologie (dafür Botanik resp. Mineralogie.)   |
| c) | 6  | Zoologie.   |
| d) | 13 | Davon 8 Repräsentanten aus allen Klassen und Ordnungen der Thiere und 5 allgemeine Uebersicht über die Klassen des Thierreichs. |
| e) | 10 | Die 4 Klassen der Wirbelthiere, besonders der einheimischen.  |
| f) | 3  | Wirbelthiere und Skelett des Menschen.  |
| g) | 15 | Säugethiere und Vögel.  |
| h) | 6  | Säugethiere   |
| i) | 3  | Vögel.  |
| k) | 1  | Vögel, Amphibien, Fische.   |
| l) | 1  | Amphibien und Fische.   |
| m) | 1  | Anthropologie.  |
| n) | 1  | Organographie des Menschen und die ersten Ordnungen der Säugethiere.  |
| o) | 1  | Insecten, Spinnen, Krustenthiere.   |

65

Ziehen wir von der Summe 65 die 10 Anstalten ad a, b und c ab, und fassen wir die Pensa derer von e bis l zusammen unter der Benennung „Wirbelthiere in größerer oder geringerer Ausdehnung,“ so würden 39 Schulen von 55 dieses Pensum vertreten. In der That ist die Differenz geringer, als sie auf den ersten Anblick erscheint. Ich verweise deswegen auf den Schluß der Bemerkungen über das Pensum für Sexta. Im Gegensatz zu dem oben aufgestellten Pensum für V. würden also nur die 13 Schulen ad d und die drei ad m, n, o treten. Die 13 ad d können sich auf eine sehr bedeutende Autorität, nämlich auf die Rossmäslers stützen, wie ich schon gelegentlich S. 5 oben erwähnte. Derselbe bekämpft das Auseinanderreißen der einzelnen Disciplinen des naturgeschichtlichen Unterrichts, will, daß von der untersten Klasse an Uebersichten über alle 3 Naturreiche gegeben werden, welche in den obern Klassen nur immer mehr an Inhalt zunehmen sollen. Ob diese Methode für Volksschulen gut ist, kann ich nicht entscheiden, halte es aber für sehr möglich; für Realschulen 1. Ordnung ist sie sicher nicht zu wählen. Ich glaube, daß dabei in den meisten Fällen der Unterricht sehr oberflächlich wird. Das schien mir auch aus den Lectionsplänen vieler Anstalten hervorzugehen, die diese Pensumvertheilung haben, da dieselben meist schon in IV. resp. III. mit der Botanik und Zoologie fertig sind und dann Mineralogie specieller oder physikalische Phänomenologie treiben. Ueberhaupt ist die Rossmäslers'sche Broschüre, „Der naturgeschichtliche Unterricht“ wie mir scheint, ein merkwürdiges Beispiel dafür, wie der bewährteste Pädagoge sich vergreifen kann, wenn er über Unterricht in seinem eigenen Fache an einer Art von Schulen schreibt, an der er nicht selbst praktisch thätig gewesen ist. Die Schrift ist von hohem Werthe und müßte von allen Lehrern der Naturgeschichte, seien sie an höhern oder niedern Schulen, gekannt sein; sie wird jedem von großem Nutzen sein. Aber Verfasser verlangt entschieden für Volksschulen

viel zu viel; ich bezweifle, ob seine Forderungen an den meisten Mittelschulen erreicht werden; in Elementarschulen sind sie sicher nicht zu ermöglichen, wie das bereits auch andere Stimmen ausgesprochen haben. (Siehe Emsmann's Kritik, pädagog. Archiv, 1860. S. 823 bis 27.)

Zu Quarta haben:

	a)	4	Anstalten	keine Zoologie (dafür Mineralogie resp. Botanik.)
	b)	3	"	Zoologie.
	c)	1	"	Naturgeschichte mit Geographie verbunden.
	d)	2	"	die wichtigsten Thierfamilien.
36	e)	10	"	Wirbelthiere.
	f)	9	"	Säugethiere und Vögel.
	g)	3	"	Wirbelthiere excl. Fische.
	h)	6	"	Säugethiere.
	i)	3	"	Vögel.
	k)	5	"	Amphibien und Fische.
	l)	2	"	Uebersicht des Systems des Thierreichs, besonders Säugethiere und Vögel.
	m)	3	"	Uebersicht des Systems des Thierreichs, besonders Säugethiere, Vögel und Gliederthiere.
	11	n)	4	"
	o)	1	"	Höhere und niedere Thiere (durch ein Jahr).
	p)	1	"	Wirbelthiere und Gliederthiere.
	q)	7	"	Wirbellose Thiere.
	r)	1	"	Würmer bis Infusorien.
	s)	1	"	Käfer und Schmetterlinge.

66

Zieht man wieder die Anstalten ad a und b ab, (7) so bleiben 59; von diesen behandelt die Majorität (36) ad e bis k Wirbelthiere in größerer oder geringerer Ausdehnung. An Anstalten, die in VI. keinen naturgeschichtlichen Unterricht haben, ist es schwer, die Wirbelthiere in V. und IV. zu absolviren und müssen dann Amphibien und Fische oft noch nach III. hinüber genommen werden. Doch ist das natürlich nicht als Norm hinzustellen, weil man die Einrichtung von 2 Stunden Naturgeschichte in VI. durchaus fordern muß.

Den übrigen 36 Schulen der Majorität stehen mit ihren Penken für IV. am nächsten die Schulen ad l bis p im Ganzen 11. Auch bei ihnen ist das Hauptpensum offenbar die Behandlung der Wirbelthiere nebenher geht die Uebersicht des Systems resp. Betrachtung des menschlichen Skeletts. Nur fügen noch vier Anstalten ad m n p die Gliederthiere hinzu, die eine Anstalt ad o weicht nur scheinbar ab, da sie höhere und niedere Thiere in 2 Semestern hinter einander lehrt, also wohl in dem einen nur Wirbelthiere. Es ergibt sich daraus, daß die Abweichung dieser 11 Anstalten von obigen 36 nicht so sehr bedeutend ist, obgleich die Heranziehung der Gliederthiere auf Kosten der Gründlichkeit des Unterrichts über die Wirbelthiere geschehen dürfte und darum nicht zu empfehlen ist. Somit blieben im wesentlichen nur noch die 9 Anstalten ad q, r, s, welche die niederen Thiere in größerer oder geringerer Ausdehnung in IV. behandeln. Diese Anordnung ist durchaus nicht so rasch abzufertigen; es hat sehr viel für sich, diese Thiere sogar vor den höheren durchzunehmen, weil sie am ersten sich ähnlich behandeln lassen, wie die Pflanzen, so nämlich, daß bei sehr vielen Insecten, Spinnen, Krustenthieren, Würmern, Schnecken und Muscheln jeder Schüler bei der Betrachtung ein Exemplar in Händen haben und zergliedern könnte; auch würden die Schüler durch das Sammeln dieser Thiere dem Haushalte der Natur wenig oder gar keinen Schaden zufügen, da die meisten Insecten im Gegentheil den Culturpflanzen des Menschen geradezu schädlich sind und die meisten anderen niederen Thiere, wie Schnecken, Muscheln zc. wenn nicht ebenfalls schädlich, so doch auch ohne besonderen Nutzen sind. Trotz alledem hat sich die Mehrheit der Fachkollegen entschieden dagegen erklärt, so Kober, Hoffmann I. Seite 205. Es ist nicht zu läugnen, daß die Lust zum Sammeln von Käfern und Schmetterlingen bei Quartanern größer ist, als bei Schülern höherer Klassen; doch werden auch Tertianer und Sekundaner bei gehöriger Anleitung und Aufmunterung durch den Lehrer gewiß leicht dazu zu bringen sein (außer vielleicht in großen Städten, wie Berlin u. a., wo die Blasirtheit von Tertianern und Sekundanern schon so sehr groß ist, eine Erscheinung,

die in Mittelstädten viel seltner ist und, Gott sei Dank, bei uns gar keine Stätte hat.) Andererseits sind die niedern Thiere als Objecte der Betrachtung für ungeübte Augen viel zu schwierig, als daß die Schüler auch bei der besten Anleitung tüchtiges lernen könnten. Ist also nur die Sammlung für die Wirbelthiere gehörig in Ordnung, wie es sich für eine Realschule 1. Ord. gehört, wovon später noch mehr geredet werden soll, so hat der Beginn des Unterrichts mit den Wirbelthieren durchaus keine Schwierigkeiten, die sich nicht beseitigen ließen, was beim Beginn des Unterrichts mit den niederen Thieren nicht gesagt werden kann. Ich erinnere mich dabei noch mit Schrecken des zoologischen Unterrichts, den ich in Sexta auf einem der anerkannt besten Gymnasien des preussischen Staates genossen habe. Der Lehrer, allerdings ein bejahrter Herr, der bald darauf starb, dictirte Fragen und Antworten über die Insecten. Die Worte thorax, abdomen, coxa, trochanter, 2c. 2c., wirbelten uns nur so durch Ohren und Gehirn; meist verstanden wir sie nicht einmal recht und schrieben sie schon ganz kauderwelsch nieder; was sie aber bedeuteten, davon hatten wir keine Ahnung und konnten auch keine haben, da uns nie ein Käfer oder Schmetterling gezeigt wurde. Doch glaube ich, selbst wenn dies geschehen wäre, so würden wir bei 70 Schülern auch nur unter einem sehr tüchtigen Lehrer und großer Einschränkung des Pensums etwas ordentliches gelernt haben. Am richtigsten wäre es eben gewesen, wenn jeder von uns ein Exemplar des besprochenen Insectes in Händen gehabt hätte. Das läßt sich aber bei 30—40 Schülern in III. eher erreichen, als bei 50—70 in VI. Ist man allerdings im Stande gewesen, die Wirbelthiere in VI. und V. zu absolviren, (was nach meiner Erfahrung in 2 Klassen, V. und IV. schwierig sein dürfte) so kann man, wie die Lippstädter Abhandlung vorschlägt, in IV. mit den Insecten beginnen.

Zu **Tertia** haben:

19	(a)	17	Anstalten	keine Zoologie (dafür meist Physik oder Mineralogie.)
	(b)	2	"	Zoologie.
	(c)	14	"	Eintheilung des Thierreichs. Wirbellose Thiere.
	(d)	8	"	der wirbellosen Thiere, speciell Gliedertiere, besonders Insecten.
	(e)	4	"	Glieder- und Wirbelthiere.
32	(f)	2	"	Conchilien.
	(g)	1	"	Weichthiere bis Infusorien.
	(h)	1	"	Weichthiere, Amphibien, Fische.
	(i)	1	"	Reptilien und Anthropologie.
	(k)	1	"	Crustaceen, Anthropologie und Wirbelthiere.
	(l)	2	"	Wirbelthiere.
	(m)	2	"	" und Anthropologie.
	(n)	2	"	" und Systematik des Thierreichs.
13	(o)	1	"	Uebersicht über das Thierreich, spec. Säugethiere, Vögel, Amphibien.
	(p)	1	"	Säugethiere und Vögel.
	(q)	2	"	Vögel, Amphibien, Fische.
	(r)	1	"	Säugethiere.
	(s)	1	"	Vögel.
	(t)	1	"	Amphibien, Fische; allgemeine Anatomie.
	(u)	1	"	Systematischer Ueberblick über das Thierreich und Anthropologie.
	(v)	1	"	Einleitung in die wissenschaftliche Naturgeschichte.

66

Nach Abzug der 19 Anstalten ad a und b lehren 32 von 47 die wirbellosen Thiere in größerer oder geringerer Ausdehnung; die bei Weitem meisten jedoch (22) die ganze Abtheilung derselben. 13 andere Schulen absolviren hier erst, oder repetiren nochmals die ganze Gruppe der Wirbelthiere oder die eine und die andere Klasse. Meist wird daneben Anthropologie betrieben oder eine Uebersicht des ganzen Thierreichs durchgenommen. Das Resultat ist auch hier nicht zweifelhaft.

Zu **Secunda** haben 14 Anstalten keine Zoologie soweit meine Angaben reichen. Ich habe aber nicht von allen Schulen die Programme auf einander folgender Jahre, in denen auch die Pensum angegeben waren, in Händen gehabt. Einige Anstalten allerdings, bei denen dies der Fall war, haben in der That in II. keine Zoologie, sondern bloß Mineralogie und Botanik (2) oder gar keine Naturgeschichte (1), dafür bloß Naturkunde. Bei den 11 andern könnte muthmaßlich im zweiten Jahrgange Zoologie betrieben werden.

- a) 14 Anstalten keine Zoologie.
- b) 5 " Zoologie.
- c) 17 " Anthropologie und Repetition des Thierreichs.
- d) 11 " Repetition des Thierreichs.
- e) 12 " Repetition der Wirbelthiere, wirbellose Thiere, besonders Insecten.
- f) 2 " Systematik des Thierreichs.
- g) 2 " " " und Wirbelthiere.
- h) 1 " Säugethiere.
- i) 2 " Glieder- und Schleimthiere.
- k) 1 " Schleimthiere.

67

Weil ich hier nicht genügendes Material in Händen hatte, wird das Resultat unsicher. Zieht man die Anstalten ad a und b ab, so bleiben 48, von denen 40 als Pensum die Repetition des Thierreichs aufstellen, resp. das Thierreich hier erst vollständig durchnehmen, nach Repetition des bereits dagewesenen. Ich bin aber überzeugt, daß außerdem eine größere Zahl als 17 im 2. Jahrgange Anthropologie lehrt, da dieselbe in unteren Klassen nur selten als Pensum angegeben ist und doch wohl kaum auf einer Realschule 1. Ord. ausgelassen werden dürfte.

Vorstehende Zusammenstellung ergibt also folgende Vertheilung des naturgeschichtlichen Lehrstoffs auf Realschulen 1. Ord.

	<b>Sexta.</b> Wöchentlich 2 St.	<b>Quinta.</b> Wöchentlich 2 St.	<b>Quarta.</b> Wöchentlich 2 St.	<b>Tertia.</b> Wöchentlich 2 St.	<b>Secunda.</b> Wöchentlich 2 St.
<b>Im Sommer.</b>	Beschreibung ausgewählter lebender Pflanzen (Monoc. u. Dicotyledonen mit recht deutl. Blüthen etc.) zur Einübung der Terminologie.	Erweiterung des Pensums v. Sexta.	Einführung i. das Linné'sche System durch Beschreiben geeigneter Pflanzen. Darauf Linné's System.	Kennen lernen der natürl. Familien.	Anatomie u. Physiologie der Pflanzen mit mikroskopischen Demonstrationen.
<b>Im Winter.</b>	Beschreiben von Säugethieren und Vögeln. Dabei Terminologie.	Erweiterung des Pensums v. Sexta.	Die Wirbelthiere. (Repetition der Säugethiere und Vögel, danach Amphibien und Fische.)	Wirbellose Thiere (spec. Insecten.)	Repetition d. Thierreichs. (ev. Anatomie und Physiologie des Menschen und der Thiere.)
<b>II. Jahrgang.</b>					
<b>Im Sommer.</b>				Kennen lernen der natürlichen Familien darauf das natürl. System selbst, (oder die drei bekanntesten.) Bestimmungsübungen.	Repetition der natürlichen Familien u. Systeme.
<b>Im Winter.</b>				Wirbellose Thiere, Fortsetzung. (Von den Spinnen bis zu Infusorien incl.)	Mineralogie (resp. Krytalographie und Dryktognose, ev. Anfänge von Geognosie und Geologie.

Ich weise jedoch nochmals ausdrücklich darauf hin, daß auch manche Angaben, die in der Minorität geblieben, sehr beachtenswerth sind, so z. B. wäre ernstlich zu discutiren, ob man nicht die einzelnen Abschnitte der Anthropologie auf die unteren Klassen von VI her vertheilen und das Pensum dem Stande dieser Klassen gemäß bis IV durchnehmen, in II aber repetiren und dem entwickelten Verständniß gemäß erweitern sollte. Nicht minder müßten doch wohl die Bestimmungsübungen in der Botanik von IV resp. III ab auf allen Anstalten eingeführt werden.

Zum Schluß dieses Abschnitts noch eine kurze aber, wie ich glaube, sehr wichtige Bemerkung. Die Schule kann in 7 Jahren bei 2 St. wöchentlich den naturgeschichtlichen Lehrstoff durchaus nicht erschöpfen; ein Menschenleben reicht ja heutzutage nicht mehr dazu aus.

Mit Recht spricht es darum die U. u. P. Ord. in den „Erläuternden Bemerkungen“ S. 59 aus: „Wissenschaftliche Vollständigkeit kann auch auf diesem Gebiete (dem naturgeschichtlichen Unterricht) nicht Aufgabe der Schule sein.“ Damit ist aber durchaus nicht gesagt, daß eine nach möglichst richtigen Grundsätzen erfolgende, in der Praxis bewährte Vertheilung des Stoffs überflüssig sei, daß man grade das tractire, was man selbst am liebsten treibt, wenn man auch allerdings grade darin den Schülern die meiste Lust beibringen dürfte, wozu man selbst die meiste Neigung hat. Dem stelle ich die Pflicht des Lehrers entgegen, in erster Linie immer zu berücksichtigen, nicht was macht dem Schüler das meiste Vergnügen, sondern was ist für seine Ausbildung das zweckmäßigste? Soll der naturgeschichtliche Unterricht aber in der That seinen Zweck erfüllen, so muß er auch feste, positive Kenntnisse dem Schüler beibringen, und die erwirbt man nur durch einen geordneten systematischen Unterricht mit häufigen Repetitionen. Nur was der Mensch in einer gewissen Ordnung gelernt hat, haftet fest in seinem Gedächtniß; einzelne losgelöste Theile, wenn noch so interessant, gehen sehr bald wieder verloren, wie das Resultat belehrender Vorträge vor Erwachsenen mit entwickelter Fassungsgabe zeigt. Solche einzelne herausgerissene Theile haben keine Stütze durch engen Zusammenhang mit andern, lösen sich allmählich in ihre Elemente auf, die nun erst recht leicht dem Gedächtniß entschwenden. Darum die große Wichtigkeit einer systematischen Vertheilung grade bei dem naturgeschichtlichen Unterricht. Daß damit nicht dem Auswendiglernen von Systemen (Linné u.) ohne Anschauung der Naturgegenstände das Wort geredet werden soll, geht wohl aus dem bereits Gesagten hervor. Der Schüler braucht von dem systematischen Unterricht nicht eher etwas zu wissen, als bis er das System bereits factisch durch den richtig geleiteten Lehrgang in sich aufgenommen hat. Wo die Vertheilung auf einer Schule recht mangelhaft ist, da unterrichtet auch meist fast in jeder Klasse ein anderer Lehrer. Es mag an solchen Anstalten wohl an einem speciellen Naturhistoriker fehlen. Wo der Unterricht ganz oder größtentheils in einer Hand liegt, da findet sich in der Regel auch eine gute Vertheilung des Stoffs auf die einzelnen Klassen. Größere Uebereinstimmung in dieser Vertheilung des naturgeschichtlichen Lehrstoffs an Realschulen I. Ord. ist aber auch wegen des Wechsels der Anstalten durch die Schüler sehr zu wünschen. Es ist höchst fatal, wenn ein von II nach I Versetzter von einer Realschule nach einer andern kommt, und derselbe hat Mineralogie noch gar nicht durchgenommen u. Einen Nachtheil aber kann ich in einer allgemein durchgeführten, gleichen, systematischen Vertheilung des Stoffs auf allen Realschulen I. Ord. nicht entdecken, da die Freiheit des Unterrichtens sich damit sehr wohl vereinigen läßt; denn diese besteht ja hauptsächlich in der Art und Weise, wie der Lehrer ein als Pensum aufgestelltes Gebiet einer Wissenschaft den Schülern beibringt.

Da ich in vielen Programmen Angaben über die eingeführten Lehrbücher fand, so machte ich mir auch darüber Notizen. Diese sprachen weitans zu Gunsten der von der königlichen Universitäts- und Verlags-Buchhandlung von Ferdinand Hirt in Breslau herausgegebenen Schilling'schen Lehrbücher, wie sich ja überhaupt Herr Ferd. Hirt durch Herausgabe trefflicher Lehrbücher auch für andere Disciplinen hohe Verdienste erworben hat.

Von 68 Realschulen I. Ord. benutzten  
38 die Lehrbücher von Schilling,  
9 do. do. Lennis,

bei 21 konnte ich entweder keine Angabe aufreiben oder fand, daß Lehrbücher des betreffenden Lehrers an der Anstalt selbst (aber nur an dieser, sonst nicht) benutzt werden. Ob die größere oder kleinere Ausgabe von Schilling eingeführt sei, konnte ich nicht feststellen, jedenfalls ist es aber meist die größere; die kleinere in einem Bande halte ich nicht für ausreichend auf Realschulen I. Ord., da sie besonders in ihren allgemeinen Theilen über Anatomie und Physiologie zu knapp ist. Dasselbe Urtheil hörte ich von bewährten Fachcollegen, so be-

Funders von dem leider vor kurzem verstorbenen Professor Dr. Wilde an der Realschule zum heil. Geist in Breslau. Derselbe sprach sich auch mit großer Entschiedenheit gegen Einführung der Lehrbücher von Lennis aus, die er nicht geeignet für die Schüler und gewissermaßen für naturwidrig hielt; denn „die Natur ist nicht analytisch.“ Bei allen Vorzügen, die ich den Lennis'schen Lehrbüchern, besonders der größten Ausgabe, der Synopsis, sehr gern zuerkenne, muß ich doch sagen, daß auch ich eine Art Scheu habe, sie Sextanern, Quintanern, Quartanern in die Hände zu geben; es kommt mir immer vor, als ob den Kindern durch die sich in Lennis Lehrbüchern so sehr vordrängenden Rubriken und Specialangaben der analytischen Tabellen die ganze Natur verleidet werden und ihnen die Bestimmungsübungen danach wie die Arbeiten in einer staubigen Registratur vorkommen müßten. Dagegen dürften diese Lehrbücher vorgerückteren Schülern, Tertianern und Secundanern, bei eignen Bestimmungsübungen recht nützlich sein. In der Botanik wäre dann freilich eine Flora wie die von Garcke wegen vollständiger Aufführung aller einheimischen Gewächse vorzuziehen.

Die Lehrbücher von Lilien fand ich an keiner Realschule I. Ord. und nur zerstreut an höhern Bürgereschulen, auch an letzteren sind weit überwiegend Schillings Lehrbücher eingeführt.

Eine Erwähnung verdient auch die in Oestreich sehr allgemein eingeführte „Illustrirte Naturgeschichte von Dr. Alois Pokorny, Prag bei Tempsky.“ Dieses Werk zeichnet sich durch treffliche Illustrationen und auch dadurch aus, daß jeder beschriebene Naturkörper auch abgebildet ist. Jedoch schien mir auf die Systematik zu wenig Rücksicht genommen; jedenfalls sind die charakteristischen Merkmale nicht scharf genug hervorgehoben. Da das Werk aber für die unteren Klassen der Mittelschulen bestimmt ist, so kann es nur im höchsten Grade empfohlen werden, zumal auch wegen seines sehr mäßigen Preises (alle 3 Theile 1 Thlr. 18 Sgr.)

## II.

Ebenso wesentlich, wie eine richtige Vertheilung des abzuhandelnden Lehrstoffs, ist für einen guten Erfolg des naturgeschichtlichen Unterrichts eine geeignete Sammlung. Ich brauche wohl nicht weiterschweifig die Behauptung zu erweisen, daß ein kleines mit wenig Mitteln zusammengestelltes Naturalien-Kabinet für die Schule von viel höherem Nutzen sein kann, als ein mit hunderten von Thalern zusammengekauft großes und prächtiges, welches mit der Seltenheit einzelner Exemplare und der Eleganz seiner Einrichtungen prahlt. Ich möchte sogar beinahe behaupten, daß eine zu großartige und umfangreiche Sammlung oft den Schulzwecken schadet, indem sie den Lehrer leicht zu jener Lehrseligkeit verleiten kann, die Nothmähler in seinem „Naturgeschichtlichen Unterricht“ mit Recht tadelt, weil sie oft das wichtigste auf Kosten von interessanten Nebendingen versäumt; denn interessant ist ja für einen echten Naturwissenschaftler alles aus der Natur, und darum die Gefahr des Abschweifens für den Lehrer so groß. Ich will damit nicht gesagt haben, man solle Geschenke von interessanten und kostbaren Naturalien zurückweisen, oder eine Schule solle trotz reicher Mittel solche Sachen nicht beschaffen. Ist das Nothwendige vorhanden, und sind trotzdem noch Mittel zu reichlicher Ausstattung da, so beglückwünsche ich den Lehrer, der an einer so reich dotirten Schule angestellt ist, daß dieselbe auch ihm zu seiner weiteren Ausbildung die Mittel gewährt. Ich würde aber dann entschieden das für den Schulzweck und die angeordnete Vertheilung des naturgeschichtlichen Lehrstoffs Nöthige von dem übrigen sondern, um nicht in die Gefahr zu gerathen, einzelne weniger wichtige Gebiete auf Kosten wichtigerer zu bevorzugen.

Wie ich glaube, werden sich nur sehr, sehr wenige Schulen in dem eben angeführten Falle befinden; es sind das meist nur Anstalten in den größten Städten. Auch hier ist es dann noch fraglich, ob in der That schon alles für den Schulzweck Nöthige bereits da ist. Denn bei so reicher Dotation würde ich in großen Städten verlangen, daß man von Mineralien, ferner von Insekten und andern niedern Thieren für jeden Schüler 1 Exemplar beschaffe, da das Sammeln durch die Schüler in so großen Städten zu viele Hindernisse findet. Die meisten Anstalten werden aber ihre etatsmäßigen Mittel (so wie auch die hiesige) noch lange Jahre hinaus darauf verwenden müssen, das für die Schüler unbedingt Nöthige zu beschaffen. Und ist dieser Standpunkt erreicht, dann muß z. Th. schon wieder Defectes ersetzt werden u. dergl. m., so daß an ein Hin- und Ausgehen einer Sammlung über den Zweck der Schule bei geringen Mitteln so leicht nicht zu denken ist, zumal wie ich nach meinen Erfahrungen aussprechen muß, sich sehr wenige Sammlungen auf Realschulen I. Ord. in der Verfassung befinden dürften, in der sie allein ihren Zweck erfüllen.

Der erste Vorwurf deswegen trifft die Universität. So hohen Respekt die deutschen Hochschulen uns auch grade jetzt wegen ihrer wissenschaftlichen Leistungen abnöthigen, so sind sie doch vielfach daran Schuld, daß in den Hauptstädern der Realschule noch nicht das geleistet wird, was geleistet werden könnte. Wie wenig sich die Universitäten um die Einrichtungen, um das Wesen und um die Ziele der Realschulen I. Ord. gekümmert haben, das konnte nicht schlagender bewiesen werden, als durch jene famosen Facultätsgutachten

betreffs der Zulassung der Realschulabiturienten zu gewissen Facultätsstudien. Sie werden einst als ein kaum verständliches Zeichen unserer Zeit gelten. Für die Chemie hat Dr. Rudolf Arendt in seinen Schriften (Leipzig bei Leopold Voss) nachgewiesen, wie wenig die Universität eine Vorbereitung für die Lehrer an Realschulen zc. giebt, indem sie dieselben zwar theoretisch tüchtig heranbildet, auch in der Analysis vielleicht recht sicher macht, aber grade in der Anstellung der nicht immer so gar leichten Experimente ohne alle Vorübung läßt, Experimente, die der junge Lehrer dann unter den schwierigsten Verhältnissen, bei vielfach getheilter Aufmerksamkeit vor gefüllten Klassen mit oft ungenügenden Apparaten ausführen soll. Doch das hat sich schon zu ändern begonnen. Verfasser selbst ist durch eine bessere Schule auf der Universität gegangen, die ihn auch dafür (wenn auch nicht ganz direct) vorbereitete. Freilich bezweifelt er noch sehr, ob alle Universitäten schon jetzt eine solche Anleitung geben. In der Physik steht es nur scheinbar besser, wie in der Chemie; die sogenannten praktischen physikalischen Uebungen sind meist höchst unpraktisch für künftige Schulmänner.\*)

Wie steht es mit der Vorbereitung der Lehrer für Naturgeschichte? Auch hier sind Anfänge vorhanden, aber zur völligen tüchtigen Ausbildung eines Lehrers fehlt noch viel. Vor allem müßte auf die Bestimmungsübungen ein viel größeres Gewicht gelegt, viel mehr Zeit verwandt werden. Man bedenke nur, daß man bis vor kurzem nur Leute als Studenten der Naturwissenschaften bekam, die von der Schule so gut wie nichts mitbrachten; denn das wenige, was sie in VI, V, III gehabt, dürfte durch die 4 Jahre in II u. I durchaus wieder verraucht sein, da es ja noch nicht befestigt war und befestigt sein konnte. Verfasser hat in seiner Jugend von VI bis III b., also ununterbrochen durch 4 Jahre naturgeschichtlichen Unterricht, allerdings bei großem Wechsel der Lehrkräfte gehabt, brachte aber nach 5 Jahren in III a, II, I sehr wenig mit zur Universität. Statt also möglichst bald mit Bestimmungsübungen nach kurzer Vorbereitung zu beginnen, (der Unterrichtsgang ist für Leute von 20 Jahren natürlich ein anderer, als bei Kindern von 9 oder 10 Jahren) hört der Student Vorlesungen über Anatomie und Physiologie der Pflanzen zc. und kennt womöglich von den als Beispiele genannten Pflanzen keine einzige. Die Excursionen ersetzen aber die Bestimmungsübungen nicht, weil doch der von einer großen Zahl umschwärmte Professor in der Regel nur Zeit zum Nennen der Namen hat; Professoren aber, die wenig Zuhörer haben, machen meist nur selten Excursionen. Viel fruchtbringender scheinen die zoologischen und mineralogischen Uebungen auf Universitäten angestellt zu werden, besonders wenn der Professor der rechte Mann dazu ist, wovon Verfasser ein Lied zu erzählen weiß. Der eine Herr, bei dem er solche Uebungen für hohes Honorar hatte, gab den Studirenden die Mineralien in ihren Kästen meist mit den Etiketten in die Hand und war sehr erfreut, wenn man ihm nach einiger Zeit den richtigen Namen sagte. Er selbst ordnete während dessen seine Sammlung. Ein zweiter Professor auf einer andern Universität hielt diese Uebungen mit großer Strenge ab; von Etiketten war gar keine Spur zu sehen; der Herr war zuweilen beißend in seinen Bemerkungen, wenn man falsch bestimmt hatte, aber alle seine Schüler haben etwas Tüchtiges gelernt. Die zoologischen Uebungen, die ich nur auf einer Universität kennen gelernt, waren zweckmäßig angeordnet; nur hätten sie, wie die mineralogischen, eine größere Stundenzahl umfassen müssen. In der Botanik habe ich den größten Nutzen aus dem persönlichen privaten Verkehr mit dem höchst liebenswürdigen und hochberühmten Professor der Botanik gezogen, der mein Lehrer war, nicht aus den öffentlichen, allen zugänglichen Einrichtungen. Kann aber ein Professor mit 100 Hörern in gleicher Weise verkehren? Es wird also dieses nicht genug zu schätzende Glück immer nur sehr wenigen zu Theil.\*\*)

\*) Trotz alledem muß ich mich aber entschieden gegen den Vorschlag des Director Zehme erklären, die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaft von polytechnischen Schulen zu nehmen, welchen er in einer Sitzung der paedagog. Section in Kiel gemacht hat (Hoffmann's Zeitschrift I. S. 83). Wenn man, wie ich, auf solchen Anstalten gebildete Herren kennen gelernt hat, die so einseitig sind, daß z. B. einer derselben, der in Chemie recht gut beschlagen sein mochte, in der so nahe liegenden Mineralogie so unwissend war, daß er in einer Probelection trotz vorher gestatteter langer Vorbereitung mit dem Lehrbuche in der Hand dociren mußte und seine Unwissenheit auf's Kläglichste befundete, so kann man sich für solche Collegen nicht grade begeistern. Wie dürfte es da erst gar mit der sprachlichen Bildung aussehn, da die meisten Polytechniker auf Provinzial-Gewerbeschulen der alten Art ihr Abiturienten-Examen gemacht. Ein solcher Lehrer wäre ja in den meisten Fällen nicht im Stande, im Nothfall einmal mit lateinischem oder französischen Unterricht in VI, V, IV anzuhelfen. Vielleicht ändert sich das, wenn Leute von den jetzigen reorganisirten Gewerbeschulen auf höheren polytechnischen Schulen studiren, da diese wenigstens französische und englische Sprachbildung haben; vorläufig dürften solche Lehrer für Realschulen I Ord. sich durchaus nicht eignen.

\*\*) Um nicht undankbar zu sein, muß ich hinzufügen, daß ich auch den zwei andern Professoren der Botanik, bei denen ich gehört, zu großem Dank verpflichtet und mit ihnen auch in nähern Verkehr getreten bin, als mit den Professoren anderer Disciplinen, obwohl Botanik nicht mein Hauptfach war. Ich habe eigenthümlicher Weise gefunden, daß grade die Professoren der Botanik am ersten jenen für die Studenten so anregenden Verkehr pflegten, der an Universitäten in großen Städten leider immer mehr verloren geht.

gel abzustellen sind, so ist es sehr erklärlich, daß niemand daran denkt, den Studenten der Naturwissenschaften für die spätere Verwaltung eines Naturalien-Kabinetts vorzubereiten. Dazu haben ja die Universitäten ihre Conservatoren und Museumsdiener, so daß einem Professor der Gedanke daran durchaus fern liegt.\*) Und doch will all' dergleichen gelernt sein, doch verdirbt darum so vieles oft mit schwerem Gelde Erkaufte in unsern Schulsammlungen, doch ist das oft die einzige Ursache, daß einem Lehrer die Sammlung verleidet wird und er sie vollends dem Verderben anheimgibt, weil trotz zuerst vielleicht aufgewandter Mühe so vieles zu Grunde ging und immer wieder neu beschafft sein wollte. Ich erinnere nur an Insekten zc. Als der Verfasser zuerst eine sehr vernachlässigte Sammlung übernahm, in der er z. B. sofort die einzigen 4 vorhandenen Säugethiere und von 48 Vögeln 32 wegen totalen Mottenfraßes wegwerfen mußte, da blieb ihm, um ähnliches in Zukunft zu verhüten, und um zu lernen, wie man eine Sammlung nach jeder Beziehung hin in guten Stand bringe und was viel wichtiger, in gutem Stand erhalte, nichts anderes übrig, als sich mit einem Universitäts-Conservator in möglichst lebhaften mündlichen und brieflichen Verkehr zu setzen. Denn auch Bücher oder nur kurze Anweisungen über diesen Gegenstand sind in neuerer Zeit wenig oder gar nicht geschrieben worden, die früher herausgegebenen aber meist veraltet; wenn nicht, so doch oft größtentheils anderen Zwecken dienend (Belehrung über das Ausstopfen selbst zc.) bei zuweilen sehr hohen Preisen. Ich kenne von neueren Werken zunächst Rossmäxler's „Der naturgeschichtliche Unterricht“ (1860, 15 gr.), worin recht viel Bemerkenswerthes, besonders für botanische Sammlungen enthalten ist. Ueber die Praxis der Anlegung einer Sammlung giebt Rossmäxler aber auch verhältnismäßig wenig; meist spricht er über die Anordnung und das absolut nöthige Material, was, da er in erster Linie für Volksschulen schreibt, für unsern Zweck wenig zu verwerthen ist.\*\*\*) In der schon erwähnten Encyclopädie von Schmidt Bd. 5. finden wir einen Aufsatz über „naturhistorische Sammlungen“ von Kirschbaum, der aber auch nicht das in ihm Gesuchte enthält. Denn ich will ganz specielle Vorschriften für die Conservirung der Thiere und überhaupt Naturalien, die der Lehrer vorzunehmen im Stande ist; wenn es da aber heißt, Repetilien hebt man in Spiritus auf, und ebenso bei den Würmern, ganz gleich, ob es Eingeweidewürmer oder freilebende zc., so nutzen solche Angaben dem in solchen Dingen noch unerfahrenen Lehrer nichts. Ich verlange da das genaue Mischungsverhältniß von absolutem resp. 80grädigen Alkohol mit destillirtem Wasser für jede Thiergattung zu wissen. Ich habe die gesuchten Daten einzig in der Praxis der Naturgeschichte von Philipp Leopold Martin, Weimar, I. Thl. Taxidermie 1869, II. Thl. Dermoplastik und Museologie 1870“ gefunden. Ich kann dabei diesem Werke kein unbedingtes Lob ertheilen; einzelne von andern (z. B. Dr. Jäger) bearbeitete Theile sind recht gut; andere aber von Martin selbst behandelte langweilen oft durch Wiederholungen und weiterschweifige polemische Bemerkungen gegen seine Specialkollegen (Conservatoren und Ausstopfer), so daß es oft Mühe kostet, sich hindurch zu arbeiten, um das für unsern Zweck Brauchbare aufzufinden. Außerdem sind große Theile des Werkes für den Lehrer nicht verwerthbar; denn daß derselbe, namentlich bei vielen Stunden und Correcturen nicht noch Zeit hat, Säugethiere und Vögel auszustopfen, erhellet wohl von selbst, abgesehen davon, daß sich diese Fertigkeit nicht so leicht nach Büchern lernen läßt, sondern jetzt in der That lange Übung und hohe Kunstfertigkeit verlangt. Genug wenn der Lehrer nebenher im Stande ist, zuweilen einen Schädel zu präpariren oder Spirituosa ordnungsmäßig einzusetzen zc., zumal er mit der Einordnung, Aufstellung, Etikettirung, mit Bestimmungen zc. schon so sehr viel zu thun hat. Dennoch hat mir Martin's Werk noch die besten Dienste geleistet, obgleich ich allerdings das meiste meinem oben erwähnten Verkehr mit dem recht tüchtigen Conservator Friedrich Tiemann an der Breslauer Universität verdanke, dessen Arbeiten ich jeder Schule empfehlen kann, da er einmal selbst den Thieren gute Stellungen giebt und auch andererseits genau nach den ihm gemachten Angaben ausstopft. Ich habe zur Probe an andern Orten Naturalien gekauft,

\*) Aus dem mir erst am Schluß der Arbeit zugegangenen Schriftchen von Dr. Bernard Altum erfahre ich zum ersten Male, daß an einer Universität resp. Akademie (zu Münster) solche Vorlesungen gehalten worden sind (von Altum selbst). Ich habe auf 2 Universitäten keine Gelegenheit gehabt, solche Vorträge zu hören, und nie von andern Hochschulen erfahren, daß sie dort gehalten würden. Auch erklärt Altum selbst, daß er zu diesen Vorlesungen durch Anfragen und Klagen von Naturgeschichtslehrern auf Gymnasien zc. veranlaßt worden sei. Es hat mich gefreut, daß ich, ohne das Buch von Altum zu kennen, in vielem mit demselben übereinstimmte, so z. B. in der Nothwendigkeit, auch einem tüchtigen Ausstopfer anzugeben, wie man ein Thier grade für den Lehrzweck gearbeitet haben will zc.

\*\*) Die bereits erwähnte Schrift von Altum, „Hinse für Lehrer zur Hebung des zoologischen Unterrichts. Münster bei Aschendorf“ (10 gr.) ist auch recht beachtenswerth; es stellt dieselbe aber wohl doch für eine Schulsammlung zu weit gehende Forderungen und giebt über die Arbeiten, die der Lehrer selbst in der Sammlung zu vollziehen hat, zu wenig specielle Anleitung.

auch Skelette, Schädel und Spirituosa gut bekommen; die ausgestopften Thiere dagegen standen weit hinter denen von Tiemann zurück. Von ihm ist aber alles empfehlenswerth. \*)

Wenn ich nun daran gehe, einiges über die Anlage und Erhaltung von Sammlungen zu sagen, so können das natürlich nur Winke sein, und ich würde schon genug erreicht zu haben glauben, wenn auch andre Collegen sich dadurch veranlaßt fänden, über diesen so wichtigen Gegenstand Mittheilungen zu machen. Denn für mich steht es unumstößlich fest, daß ein wirklich guter Unterricht in der Naturgeschichte unweigerlich gebunden ist an eine zweckmäßig aufgestellte und geordnete Sammlung. Der Lehrer muß das Material so zur Hand haben, daß er es nur zu greifen braucht. Kirschbaum verlangt, daß das Material für jede Klasse in dem Lokale derselben aufgestellt sei, damit es stets zur Hand sei. Das wäre allerdings das richtigste, wenn nur nicht aus vielen andern Gründen kaum durchführbar (Staub, Feuchtigkeit, Gefahr der Beschädigung durch die Schüler, oft auch mangelnder Raum). Da die Sammlung nun meist in besonderer Lokalität sich befindet und schon Zeit dazu gehört, die Gegenstände jedesmal dahin zu bringen, wo sie gebraucht werden, so muß in derselben alles so übersichtlich aufgestellt und geordnet sein, daß auch ein neuer Lehrer die Gegenstände nicht lange zu suchen hat, sondern bloß zu greifen braucht. Dazu gehört aber viel Raum und geeignete Mobilien, Dinge, die oft nur mit Schwierigkeit von der Patronatsbehörde zu erreichen sind, weil sie dieselbe nicht für nöthig hält. Und doch gehören dieselben zu den nothwendigsten Erfordernissen einer Sammlung, will man nicht viele, oft sehr theure Sachen dem baldigen Verderben anheimgeben.

Was die Lage zc. des Lokals selbst anlangt, so verweise ich auf Martin II S. 178. ff., wo allerdings hauptsächlich größere Museen (an Universitäten zc.) ins Auge gefaßt werden; jedoch sind die Grundregeln bei Schulsammlungen natürlich dieselben. Auch was die Mobilien und Geräthschaften anlangt, kann ich auf Martin II. S. 188 ff. verweisen, wie überhaupt der ganze Abschnitt V in Martin II S. 178—219 „Museologie“ empfehlenswerth ist und in gehöriger Weise auf Schulsammlungen übertragen von großem Nutzen sein kann. Was die Schränke anlangt, so würde ich, wenn dieselben an der Wand stehen müssen und Platz genug da ist, solchen den Vorzug geben, die möglichst flach sind, da eine Tiefe von 0,6 bis 0,8 M. oft schon nöthig, zwei Reihen von ausgestopften Thieren hinter einander zu stellen. Das hat den Nachtheil, daß beim Herausnehmen von Thieren aus der zweiten Reihe die in der ersten Reihe angestossen ev. beschädigt werden können, wenn man dieselben nicht erst bei Seite setzt, was wieder zu viel Zeit wegnimmt. Bei der in nicht zu langer Zeit nöthig werdenden Aufstellung eines neuen Glasschranks für hiesige Sammlung will ich die Einrichtung so treffen, daß derselbe (ähnlich wie Martin es vom Stuttgarter Museum anführt) mit seiner Breitseite zwischen zwei Fenster zu stehen kommt, während er mit der Längsseite ins Zimmer hereinsteht. Derselbe würde etwa 1 M. breit sein und von beiden Längsseiten Glashüren erhalten, so daß aus den zwei in demselben stehenden Reihen jedes Thier herausgenommen werden kann, ohne daß davorstehende hindern. Auch halte ich es für gut, in den Schränken bis zur Höhe von 60 bis 80 C.-M. etwa 4 Schubläden übereinander von ca. 15 C.-M. Höhe und 50 C.-M. Breite anzubringen, die ebenso gut zu Mineralien, wie zu Insekten, Schnecken, Muscheln, Wälgen zc. verwertbar sind und je nach dem Wachsthum der Sammlung bald diesem, bald jenem Zwecke dienen werden. Erfahrungsmäßig werden solche untere Räume in Schränken ohne Kästen wegen ihrer Unbequemlichkeit wenig benützt; mit Kästen werden sie sehr gut verwertet. Im übrigen bemerke ich, daß sich die Schränke am meisten nach dem Lokale richten müssen, weshalb hier besonders jeder Lehrer sein Geschick für dergleichen Anlagen durch die nöthigen Ausgaben bei der Bestellung zeigen kann. Für wesentlich halte ich, daß man alles, was irgend wie in Schränken untergebracht werden kann, auch wirklich hineinbringe und dabei die Kosten nicht spare, da die außen herumstehenden Sachen meist zu sehr leiden. Auch lasse man im Winter öfter einmal heizen, damit die Spirituosa nicht einfrieren und theure Gefäße zerspringen. Das Feuer ist auch der Gesundheit des Lehrers wegen dringend nöthig, der grade im Winter oft in die Sammlung gehen muß. Auch wird dadurch die Feuchtigkeit vertrieben, die sich sonst zum Schaden der Thiere häufig einstellt. Ebenso mache ich noch ausdrücklich darauf aufmerksam, daß man besonders das direkte Sonnenlicht durch Rouleaux von starker Leinwand möglichst abhalte, da die Farben der Säugethiere besonders sonst sehr leicht in Weiß übergehen, wie ich in mehr als einer Sammlung gesehen.

\*) An mehreren Orten (Altum u. a.) finde ich als das Beste über Sammlungen Geschriebene angegeben folgende Artikel im „Illustrierten Haus- und Familien-Lexikon von F. A. Brockhaus, Leipzig“ Bd. I. „Ausstopfen“ Bd. II. „Conservirmittel für naturhistorische Gegenstände“, Bd. III. „Dermoplastik“ und „Eiersammlung“, welche mir aber nicht zugänglich waren. Ich glaube, die Lehrer an Gymnasien und Realschulen werden erst dann grade das und nur das erhalten, was für sie am nöthigsten in Bezug auf Schulsammlungen ist, wenn ein befähigter Lehrer, der seine Sammlung musterhaft angelegt und geordnet hat und auch im vorzüglichsten Stande erhält, seine in der Praxis gewonnenen Erfahrungen aus einer langen Reihe von Jahren einmal zusammenstellt, worum ich solche Herren im Namen aller Fachcollegen dringend ersuche.

Ehe ich nun zu Einzelheiten übergehe, möchte ich einige leider nur zu verbreitete Versäumnisse aufzuführen, deren man sich bei Sammlungen zum großen Nachtheil derselben schuldig machen kann. Das erste Hauptverderbnis ist, daß jeder Gegenstand, der in die Sammlung, sei es durch Geschenk, sei es durch Kauf kommt, sofort so genau, als irgend möglich etikettirt wird. Ich habe an hiesiger und an andern Anstalten zahlreiche Mineralien in den Sammlungen gefunden (oft nicht einmal ordentlich aufbewahrt), über die gar keine Angaben vorhanden waren. Dieselben lassen sich allerdings bestimmen, machen aber zunächst, wenn der Fundort unbekannt, oft so viel unnöthige Mühe und Arbeit mehr, da sie meist chemische Analysen erfordern, daß dem eifrigsten Lehrer auf die Länge die Lust dazu vergeht, abgesehen davon, daß er oft beim besten Willen nicht die Zeit dazu hat\*) Endlich aber hat ein Mineral oft fast gar keinen Werth, wenn der Fundort fehlt, der wenn nicht sofort notirt, unter 1000 Fällen kaum einmal noch zu ermitteln ist. Und doch ist es so leicht dies zu vermeiden; der Lehrer braucht nur darauf zu halten, daß immer Pappkästen verschiedener Größe vorrätzig sind, um das geschenkte Mineral sofort in ein passendes Kästchen legen und einen Zettel mit Angabe des Gebers und des Fundorts (ev. auch des vermuthlichen Namens des Minerals) hinzusetzen zu können. Solche Kästen mit leeren Zetteln vorrätzig zu halten ist durchaus nicht nebensächlich, sondern von größter Wichtigkeit.

Ueberhaupt aber muß jedem Lehrer, dem sein Unterricht und somit in erster Linie seine Sammlung am Herzen liegt, jedes noch nicht oder nicht zuverlässig bestimmte Stück in derselben ein Gräuel sein. Ist man nicht im Stande, alles selbst zu bestimmen, da man zuweilen Material von 10 Jahren vorfindet, so lasse man lieber erst das Vorhandene an irgend einer Universität bestimmen, wo genügende literarische Hilfsmittel und Material zum Vergleichen zur Hand sind, und verwende darauf die etatsmäßigen Mittel, ehe man Neues anschafft. Denn alle nicht bestimmten Gegenstände einer Sammlung sind nicht bloß unbrauchbar, sondern geradezu schädlich, da sie anderen nützlichen den Platz wegnehmen. Hat aber eine Schule bereits ausreichendes Material und bekommt doch noch große Mengen ähnliches geschenkt, was besonders bei Mineralien geschehen könnte, so thut sie sich selbst einen Gefallen und gleichzeitig ein gutes Werk, wenn sie das für sie Ueberflüssige andern Schulen überweist, die daran Mangel leiden, wie z. B. Mittel- und Stadtschulen. Denn diese bekommen nur selten dergleichen geschenkt und haben meist wenig oder gar keine etatsmäßigen Mittel dafür. Dabei sind außerdem gute Lehrbücher mit Abbildungen für ihre Schüler meist zu theuer.

Auch könnte man ja dann versuchen, eine Lehrsammlung der Art zusammenzustellen, daß bei Beschreibung eines Minerals die Schüler entweder jeder ein Exemplar oder doch zwei bis höchstens vier (zwei auf der einen und die zwei dahinter Sitzenden auf der nächsten Bank) je ein Exemplar zur Betrachtung in Händen hätten. Da die Mineralogie, wie oben ausgeführt, in II durchzunehmen ist, so ist hier auch das Zahlenverhältniß dafür günstiger, als in einer unteren Klasse mit vielleicht 60 Schülern und darüber. Dieselbe Einrichtung für Insekten zu treffen, halte ich nur in ganz großen Städten, wie Berlin, Breslau u. s. w. für gut; in Mittelstädten ist es besser, wie Dr. Müller in der Pippstädter Abhandlung (Pädag. Archiv 1866 S. 200 u. a. a. D.) vorschlägt, die Schüler im Sommer anzuhalten, das nöthige Material (besonders an Käfern) für den Winter in jedem Sommer neu zu sammeln. Denn abgesehen von der dadurch den Schülern gegebenen Anregung zum Sammeln sind hier Zergliederungen ebenso wünschenswerth, wie bei den Pflanzen.

Endlich ließe sich überschüssiges Material, was meist nur bei Mineralien, Insekten, Schnecken und Muscheln vorkommen wird, dazu benutzen, neben einer vollständigen Lehrsammlung, die sich möglichst genau an das Lehrbuch anschließt und die besten und die charakteristischsten Exemplare enthält, eine Sammlung zu Bestimmungsübungen für die Schüler anzulegen.

Damit habe ich schon einen neuen sehr wichtigen Punkt berührt. Die meisten Schulen bedienen sich, und mit Recht, naturgeschichtlicher Lehrbücher. Wenn Lehrbücher überhaupt für jede Schuldisciplin nöthig sind, wie ich meine, nachdem man ja das Dictiren, und mit Recht so sehr verpönt hat, weil es zu leicht übertrieben wird (denn in den nöthigen Grenzen ist es meist recht nützlich), so sind Lehrbücher für naturgeschichtlichen Unterricht unbedingt nöthig, da ja hier so vieles dem Gedächtniß eingeprägt werden muß und die Zeit wegen der zu betrachtenden Gegenstände u. s. w. ohnedies knapp ist. Gibt man dies zu, so muß auch die Sammlung in möglichst engen Zusammenhang mit dem Lehrbuch gebracht werden. Dem steht oft scheinbar die tiefe Gelehrsamkeit des Lehrers im Wege. Derselbe hält vielleicht von dem eingeführten Lehrbuch sehr wenig; sich demselben beim Unterricht anzuschließen, erscheint ihm gar entwürdigend. Ich glaube aber, daß es die Pflicht

\*) Verfasser hat fast die ganze freie Zeit eines Jahres incl. der großen und Michaelis-Ferien dem Bestimmen von Mineralien geopfert, die er in hiesiger Sammlung ohne alle Angaben vorgefunden, ungerchnet die Schnecken, Muscheln, Versteinerungen, Insekten u. s. w. Dabei mangeln einem in kleinen Städten meist die literarischen Hilfsmittel, die man sich aus Universitäts-Bibliotheken auch nur schwer verschaffen kann, wenn man dieselben nicht zufällig durch die große Güte eines Collegen bekommt.

jedes Lehrers in jedem Gegenstande ist, sich an das einmal eingeführte Lehrbuch so eng wie möglich anzuschließen; kann er dies nicht mit seinem Gewissen vereinigen, weil er das Buch für absolut unbrauchbar hält, so ist es wiederum seine Pflicht, für Abschaffung desselben und Einführung eines neuen, nach seinem Urtheile besseren mit allen Kräften einzustehen, oder ohne Lehrbuch zu unterrichten. Offenbare Irrthümer in dem einmal eingeführten Lehrbuch braucht der Lehrer durchaus nicht zu verschweigen, ebensowenig, wie ein tüchtiger Lehrer, der seiner Schüler sicher ist, Anstand nehmen wird, einen Irrthum seinerseits zu berichtigen, der allerdings bei ihm gerade nicht so leicht vorkommen wird. Die Schüler sollen nicht zum blinden Autoritäts- und Buchglauben, sondern zum eigenen Denken erzogen werden. Ich schließe mich darum nach Möglichkeit an die eingeführten Lehrbücher von Schilling (größere Ausgabe in 3 Theilen) an, was in der Zoologie und Mineralogie am strengsten durchzuführen ist. Natürlich geschieht dies nicht so slavisch, daß ich Seite 1 beginne und mit der letzten schließe, muß man doch mit den einzelnen Thieren, Pflanzen und Mineralien anfangen, ehe man die Merkmale der Familien, Gruppen, Ordnungen und Klassen durchnimmt, aber immer wird genau auf das Buch Rücksicht genommen. Auch meine ich, daß Bücher, wie die von Schilling, die so viele Auflagen erlebt, an denen so viele und tüchtige Männer gearbeitet haben, und die an den meisten Anstalten eingeführt sind, doch das überhaupt zu bewältigende Material besser ausgeschieden und zusammengestellt darbieten dürften, als es ein einzelner, wenn auch noch so begabter und durchgebildeter Lehrer zu thun im Stande wäre. Legt man aber das Lehrbuch auch für die Sammlung zu Grunde, so wird dieselbe bald nicht mehr so ungleichmäßig in den einzelnen Gebieten des Thierreichs zc. sein, wie dies sonst so häufig der Fall ist, wo z. B. neben zahlreichen Vögeln wenig oder gar kein Material für den Unterricht der Säugethiere, wo Fische gar nicht vorhanden, Insecten sehr defect sind und von Kopffüßern, dieser für zahlreiche Strandbewohner so wichtigen Klasse der Thiere, nichts da ist, während Muscheln und Schnecken mehr als nöthig aufgespeichert sind. Man nimmt dann darauf Bedacht, zunächst für alle Thierklassen, dann für alle Ordnung Repräsentanten zu haben. Hat man dies erreicht, so wird der so gewonnene Rahmen nach und nach gleichmäßig ausgefüllt, indem man Repräsentanten für die Familien, Gattungen und endlich die einzelnen Arten beschafft. Man wird zuletzt diesem Plane nicht immer ganz treu bleiben können, weil man manchmal das gerade gesuchte Thier nicht, wohl aber ein anderes, dem Plane nach erst später zu beschaffendes, gerade recht gut und billig bekommt. Das schadet aber auch nichts, sobald die Sammlung nur über die ersten Anfänge hinweg ist und der Plan im Ganzen und Großen inne gehalten wird.

Da das Lehrbuch meist mehr Thiere aufführt, als sich in einem Jahrescurfus besprechen lassen, so wird es zuerst Gesetz sein, nur die durchzunehmen, welche in der Sammlung vorhanden sind; hat man sämtliche im Lehrbuch beschriebenen beschafft, so ist die für den Lehrer sehr angenehme und für die Lernenden nicht nachtheilige, für die das zweite Jahr in der Klasse sitzenden Schüler sogar vortheilhafte Möglichkeit gegeben, das eine Jahr die eine, das nächste die andere Art einer Gattung herauszugreifen und zu beschreiben.

Daß die Sammlung nun auch in Schränken und Kästen möglichst so geordnet ist, wie es das Lehrbuch in seinen Abtheilungen vorschreibt, versteht sich von selbst. Naturgemäß wird dies aber bei Säugethieren und Vögeln nicht immer ganz durchzuführen sein, sehr leicht aber bei Mineralien, Insecten, Schnecken, Muscheln u. dergl. mehr.

Wenn man diesem Vorschlage allgemeine Folge gäbe, so würde es für die Lehrer der Naturgeschichte viel leichter sein, sich beim Wechsel ihrer Stellung mit der neuen Sammlung vertraut zu machen, zumal die meisten Anstalten daselbe Lehrbuch gebrauchen.

Sehr wichtig ist ferner, daß in der Sammlung kein Gegenstand ein Etikett mit Namen zc. trägt. Es stärkt das nur die leidige Gewohnheit der Kinder, die übrigens auch sehr vielen erwachsenen Menschen noch eigen ist, zunächst immer nur nach dem Namen zu sehen und dann dem Gegenstande einen höchst flüchtigen Blick zu schenken. Es muß daher jeder Gegenstand nur einen Zettel mit dem betreffenden Buchstaben und der dazu gehörigen Nummer des Inventars tragen. Der Schüler ist dann genöthigt, sich den Gegenstand z. B. ein Thier genau anzusehen, wenn er besprochen wird, um ihn bei der Repetition wiederzuerkennen. Meist findet sich für diesen kleinen Nummerzettel leicht eine passende Stelle. Bei Insecten spießt man denselben unten auf die Nadel. Mineralien, Schnecken zc. machen hiervon nur eine scheinbare Ausnahme. Ich lege in die Kästen derselben Zettel mit dem lateinischen und deutschen Namen, Fundort zc. Jedoch bekommt jeder in einem Pappkasten aufbewahrte Gegenstand eine kleine Nummer aufgeklebt, und dieselbe Nummer wird in den Kästen und auf das Etikett geschrieben. Beim Gebrauch in den Klassen werden die nöthigen Mineralien, Schnecken zc. aus ihren Kästen ohne Zettel herausgenommen und auf einem besonders dazu bestimmten Brett mit 2—4 C.M. hohem Rande an den Ort ihrer Bestimmung transportirt, so daß der Schüler das Etikett ebenfalls nicht zu sehen bekommt. Eine Verwechslung der Kästen und Zettel beim raschen Wiedereinordnen

ist durch die Nummern verhütet. Dabei beugt man auch dem oft genug vorgekommenen Spielchen besonders intelligenter Schüler vor, welche die Zettel oder Mineralien vertauschten und dadurch einen weniger sichern Lehrer zu langwierigen, einen durchaus sichern doch zuweilen zu momentanen Irrthümern verleiteten.

Endlich aber leistet eine Sammlung ohne ein auf's sorgfältigste angelegtes und auf's peinlichste fortgeführtes übersichtliches Inventarium sicher nicht das, was sie leisten soll. Es ist diese auch sehr geistlose Arbeit von der größten Wichtigkeit. Es sollte eigentlich in einem Staate, wie Preußen, in dessen Heerwesen ebenfalls eine bis ins kleinlichste gehende Ordnung aufrecht erhalten wird, welcher Einrichtung nicht zum wenigsten mit jene einzig dastehenden militärischen Erfolge der jüngsten Zeit verdankt werden, kaum nöthig sein, in irgend einem Verhältniß hinzuweisen auf das wahre Wort „Ordnung erhält die Welt“. In der Regel ist es auch die erste Anlage eines wirklich guten Inventars, wovor man zurückschreckt; denn es ist ja da nicht mit einem bloßen Einschreiben alles Vorhandenen abgemacht; da muß vieles erst bestimmt, neu etikettirt, anders gestellt werden u. so daß allerdings dem Lehrer keine geringe Arbeitslast erwächst. Ist dies aber einmal gemacht, so kann das richtige Weiterführen des Inventars nur in Folge unverzeihlicher Nachlässigkeit unterbleiben. Es muß dem Vorsteher einer Sammlung erstes Gesetz sein, Gegenstände, die gekauft werden und also wohl durchgehend genau bestimmt sind, sofort einzutragen, Gegenstände die zu bestimmen sind, womöglich bald zu bestimmen und ebenfalls zu notiren oder wenigstens mit Etikett über Fundort, Geber u. so zu versehen und für freie Zeit zur Bestimmung zurückzustellen. Nur dann wird dem Lehrer die Sammlung Freude machen und anregend und belebend auf seinen Unterricht einwirken.

Die Eintragungen ins Inventar machen sich sehr leicht und daselbe bleibt übersichtlich, wenn man die verschiedenen Abtheilungen mit Buchstaben bezeichnet (wie bei einer Bibliothek), jede mit Nr. 1 beginnt, und für sie eine genügende Anzahl Seiten freiläßt. Ich beginne z. B. mit Skeletten und Theilen von Säugethieren, wie Hörnern, Geweihen, stelettirten Beinen (z. B. von Pferden, Rindern u.) und nummerire diese Gegenstände A 1, A 2 u. Die ausgestopften Säugethiere beginnen mit B 1 u., die Vögel mit C 1. Zettel mit diesen Buchstaben und Nummern werden dann auf die Gegenstände an geeigneten Stellen angeklebt. So ist auch ein neuer Lehrer, der ohnedies noch mit genug Schwierigkeiten zu kämpfen hat, die Möglichkeit gegeben, sich rasch in einer Sammlung heimisch zu machen.

Nach Erörterung dieser allgemeinen Punkte wäre zunächst die Aufbewahrung der Mineralien zu besprechen. Dieselbe ist so einfach und selbstverständlich, daß hierbei wohl selten zweckwidrig verfahren wird. Doch kommt selbst das vor. So fand ich einst Mineralien in hölzernen, oben offenen Kästchen vor, die durch Zwischenwände in 5 Abtheilungen getheilt waren, in deren jeder 5-6 Mineralien aufgestellt waren, jedoch über die Wände hervorragten. Solcher Kästen standen mehrere in einer circa 30 C.-M. hohen Schieblade über einander wodurch die Mineralien natürlich berieben und sehr stark mitgenommen wurden. Man legt also die Mineralien in passende Pappkästen (ev. eigens für selten vorkommende Größen gemacht) mit etwa 2 bis 3 C.-M. hohem Rande und stellt diese Kästen in Schiebladen von etwa 15 C.-M. Tiefe, so daß die Mineralien nirgends anstoßen und durch Reiben Schaden leiden können. Sind einzelne Mineralien zu hoch für diese Schübe, so bringt man sie in den Glasschränken unter. Daß man die Mineralien je nachdem erst mit einer weichen Bürste waschen muß, ehe man sie in die Sammlung bringt, müßte wohl auch jedem bekannt sein. Schränke mit Schüben, bloß zu Mineralien, wie sie vielfach im Gebrauch, lasse man ja nicht zu hoch bauen, wo möglich nicht viel über 1 M., da die obersten Schübladen bei 1, 5 bis 2 M. Höhe sehr schlecht zugänglich sind, leicht zu weit herausgezogen werden, dann herausfallen u. Bei Krystallen läßt sich die Größe natürlich nicht immer beliebig wählen, da man oft froh sein muß, gute Krystalle, wenn auch kleine zu erhalten; bei krystallinischen und derben Mineralien suche man stets möglichst große Handstücke zu erwerben; kleine, wenige C.-M. breite und lange Stücke sind für die Schule fast werthlos, außer etwa, wenn man sie zu Bestimmungsübungen oder chemischen Analysen benutzt. Daß Holz- und Glasmodelle (für die hemiedrischen Gestalten) ein unumgänglich nöthiges Erforderniß sind, ist selbstverständlich.

Was die botanische Sammlung anlangt, so haben wohl die meisten Schulen ein Herbarium; daselbe ist aber meist nur der allmählichen Verwesung anheimgegeben. Man fühlt im Allgemeinen, das Bedürfniß einer Sammlung hier weniger, als in Zoologie und Mineralogie, da man sich ja das Material für jede Stunde und jede Klasse frisch aus der Natur holen lassen kann. Man beschränkte sich daher meist auf Beschaffung von Abbildungen (z. B. die von Lüben, Leipzig bei Joh. Amb. Barth; in neuester Zeit die von G. Ekner, naturwissenschaftliche Anschauungsvorlagen, Köbau in Sachsen, Selbstverlag; die botanische (colorirte) Wandkarte von Dr. F. Brüllow, Lehrer an der Realschule zu Posen, für Anatomie und Physiologie der Pflanzen) und auf Holzsammlungen, letztere meist nicht in der rechten Weise angelegt. Da auch ich aus eigener Erfahrung nicht viel über botanische Sammlungen geben kann, so

verweise ich deshalb auf die grade darüber ausführlicher handelnde, treffliche Schrift Kosmäsflers „Der naturgeschichtliche Unterricht“ S. 55—83. Ich hebe daraus nur hervor, daß Kosmäsfler vorschlägt, Zusammenstellungen getrockneter Pflanzen in einer Stufenfolge von den einfachsten bis zu den vollkommensten unter Glas und Rahmen zu bringen, ebenso die Theile einer Pflanze der höchsten Rangordnung, daß er ferner lebhaft für botanische Wandtafeln in einer Größe agitirt, wie man sie bisher nur für die Geographie hatte. Ich glaube, daß dieser Wunsch Kosmäsflers durch G. Essners Unternehmen erfüllt werden wird, da zwar nicht die einzelnen Blätter die Größe einer geographischen Wandkarte haben, die darauf befindlichen Zeichnungen aber so groß sind, daß sie von den entferntesten Stellen eines großen Lehrzimmers gut gesehen werden können.

In einer Anmerkung S. 62 ff. giebt Kosmäsfler sehr hübsche Winke über Anfertigung von Modellen für Spiral-Ring-Treppengefäße 2c. Nicht minder beherzigenswerth ist, was S. 70 ff. über die Anlage eines Schulherbariums und einer Holzsammlung angegeben ist. Damit will ich nicht sagen, daß man alles grade so machen muß, wie es dort angegeben ist; die Verhältnisse (Locale 2c.) erlauben einem das nicht immer; mir scheint, daß Kosmäsfler bei den Angaben über die forstliche Holzsammlung zu wenig den Professor an der Forstakademie zu Tharand vergessen und vergessen hat, daß er für Volksschulen schreiben wollte; dennoch aber sind grade seine Angaben hierüber maßgebend und nach Möglichkeit die Ausführung in gleicher Weise anzustreben.

Ich mache auch besonders auf Dr. Müllers Angaben (Lippstädter Programm, Pädag. Arch. 1866 S. 204) über die Anlegung von Klassenherbarien aufmerksam, welche nur alle die für eine Klasse bestimmten Pflanzen enthalten, und mittelst deren man den Schülern die Pflanzen, die sie für das nächste Mal mitzubringen haben, vorher zeigen kann: dasselbe dient sowohl später zur Repetition, als auch im Anfange zum vorläufigen Kennenlernen der im Semester durchzunehmenden Arten. (Vergleiche auch Kirschbaum in Schmidts Encyclopädie Bd. V. S. 133 ff. über die Anlage eines Schulherbariums, einer Holzsammlung 2c.)

Auch will ich nicht zu erwähnen vergessen, weil es doch vielleicht nicht überall bekannt ist, daß man jetzt als vortreffliches Hilfsmittel für botanischen Unterricht auch Modelle angefertigt hat, z. B. Brendel in Breslau.

Die meisten Ansprüche und die größten Schwierigkeiten bereitet die zoologische Sammlung, weshalb viele Schulen sich mit dem leichtesten, aber ich möchte fast hinzufügen, schlechtesten Aushilfsmittel, mit Abbildungen begnügen, wenn auch nicht durchgehends, so doch viel zu häufig für Erlangung guter Resultate. Wenn aber bei irgend etwas, so gehe man bei Beschaffung dieser vorsichtig zu Werke und kaufe nur evident Gutes. Ich habe wenigstens noch keine der gewöhnlich in Schulen benutzten sogenannten Wandtafeln für zoologischen Unterricht gesehen, die einmal durch die Größe ihrer Zeichnungen den Namen Wandtafeln verdienten und zweitens durch Naturtreue das leisteten, was man von ihnen verlangen muß. Man stelle nur neben die besten Abbildungen das lebende oder gut ausgestopfte Exemplar, besonders bei Vögeln und man wird den Unterschied sehen. Die einzigen Abbildungen, die ich wenigstens zum größten Theil für gelungen und brauchbar halte, sind die „4 Tafeln landwirthschaftlich nützlicher und schädlicher Thiere, herausgegeben und verlegt von F. Schreiber in Eßlingen, im Auftrage der Königl. Württembergischen Centralstelle für Landwirthschaft.“ Aber auch hier fallen die Abbildungen der Vögel schon bedeutend ab im Vergleich mit den viel naturgetreueren der Säugethiere und Insekten. Man überlasse also die Abbildungen den Schulen, die beim besten Willen anderes Material (ausgestopfte Thiere 2c.) nicht beschaffen können, und wende das dafür nöthige Geld besser auf wenige, aber gut ausgestopfte Thiere an oder kaufe doch wenigstens Abbildungen nur dann, nachdem man sich überzeugt hat, daß dieselben in der That gut sind.

Dagegen muß ich Modellen, wie dieselben jetzt vorzüglich und äußerst billig auf Veranlassung und unter Anleitung von Professor Voß durch Bildhauer Steger in Leipzig für den Unterricht in der Anthropologie angefertigt werden, durchaus das Wort reden. Schon früher strebte ich danach, solche Modelle für den Unterricht in II zu beschaffen, wo ich die immhin guten, aber natürlich gegen Modelle sehr zurückstehenden Abbildungen zu Schreber's Anthropos benutzte. (Abbildungen, wie diese zu Anatomie und Physiologie, bekommt man schon seit längerer Zeit gut; es widerspricht das nicht meinem obigem Urtheil über die Abbildungen, da dort von solchen lebender Thieren die Rede war, die viel schwieriger naturgetreu wiederzugeben sind.) Doch konnte ich nicht daran denken, Modelle anzuschaffen, da die Preise derselben so enorm hohe waren, daß dadurch die Mittel unseres Stats auf viele Jahre verschlungen worden wären, und alles übrige ebenso Nöthige hätte zurückstehen müssen. So kostete das Modell des Ohres bei Fleischmann in Nürnberg 14 $\frac{1}{6}$ , bei Zeiller in München 37 $\frac{1}{2}$  Thlr. Auch muß sich der Lehrer bei so kostspieligen Gegenständen beinahe vor zu vieler Benutzung fürch-

ten, da dieselben doch leicht zu Schaden kommen können, zumal sie aus immerhin ziemlich vergänglichem Material (Wachs etc.) verfertigt sind. Diese Uebelstände sind nun bei den Vock-Stegerschen anthropologischen Lehrmitteln nicht vorhanden. Dieselben sind äußerst billig und doch für den Schulzweck mindestens ebenso, wo nicht mehr brauchbar, als die vorerwähnten. Hiesige Anstalt besitzt jetzt das Modell des Herzens, Auges, Ohres, eins vom Gehirn, eins von der Lunge mit dem Herzen, 3 vom Kehlkopf, die für den Anfang genügen, und kostet deren Beschaffung im Ganzen ca. 15 Thlr.

Modelle von Thieren aus den höheren Klassen, wie man sie in Wien angestellt hat, werden aber wohl kaum Eingang finden. Sehr wünschenswerth wäre es aber, solche von Quallen und Polypen, Schnecken, Muscheln etc., ev. auch zur Verdeutlichung des innern Baues dieser Thiere zu bekommen. Daß für den anthropologischen Unterricht in der Sammlung ein Skelett nicht fehlen darf, ist selbstverständlich.

Was nun zunächst die höhern Thiere anlangt, so muß man sich zur Regel machen, lieber wenig und gut, als viel und schlecht ausstopfen zu lassen. Wohnt man auch noch so weit ab von einer Universitätsstadt, so schone man doch nicht die Verpackungs- und Transportkosten und lasse alles bei einem tüchtigen Conservator ausstopfen, wenn man nicht etwa, was höchst selten vorkommen wird, einen renommirten und hinlänglich wissenschaftlich gebildeten Ausstopfer näher hat. Man kann dann darauf rechnen, am zuverlässigsten die Thiere naturgetreu ausgestopft, ferner dieselben vor Motten etc. so weit geschützt zu erhalten, als es überhaupt möglich ist, und endlich ist auch ein Conservator mit einer reichhaltigen Universitätsammlung zur Seite im Stande, das Thier genau zu bestimmen, was dem Lehrer in einer Provinzialstadt bei beschränkten literarischen Hilfsmitteln sehr oft beim besten Willen und guten Kenntnissen nicht möglich ist. Selbstverständlich ist es, daß der Lehrer alles vor der Absendung zum Ausstopfen bestimmt; der Conservator hat diese Bestimmungen nur zu revidiren, und ev. zu bestätigen oder zu berichtigen. In allen drei Naturreichen alles selbst mit zweifelloser Sicherheit bestimmen zu können, ohne ausreichende Sammlungen zum Vergleichen zur Hand zu haben, dürfte bei der jetzigen Ausdehnung der Wissenschaft wohl nur sehr wenigen Lehrern möglich sein, abgesehen davon, daß in Provinzialstädten die nöthigen literarischen Hilfsmittel meist fehlen, da dieselben selbst für den Etat der Lehrbibliotheken in der Regel zu theuer sind.

Thiere zum Ausstopfen schicke man sofort ab, oder verwahre sie, wenn man binnen kurzem andere erwartet, im Keller oder auch (im Sommer) auf dem Roste des ein wenig geöffneten Ofens auf, wo ein fortwährender frischer Luftzug herrscht. Verdorbene lasse man zu Skeletten verarbeiten. So viel als möglich halte man darauf, daß die Säugethiere mit geöffnetem Maule ausgestopft werden, damit man das Gebiß sieht. Das schließt nicht aus, daß man zur Vergleichung außerdem die Schädel noch beschafft. Daß auch bei manchen Vögeln der geöffnete Schnabel charakteristisch sein kann, dürfte ein Hinweis auf die schwalbenartigen rechtefertigen. Auch vergesse man nicht, mehrere Vögel mit ausgebreiteten Flügeln ausstopfen zu lassen. Ueberhaupt möge der Lehrer dem Ausstopfer stets mittheilen, welche Merkmale er an dem ausgestopften Thiere besonders sichtbar gemacht haben will. Ein tüchtiger Ausstopfer kann dies sehr wohl hervorheben, ohne verzerrte Figuren zu liefern. Bei einem Affen muß es leicht zu zeigen sein, daß vordere und hintere Extremitäten in Hände endigen, daß er ein Baumthier ist etc.; die eine Fledermaus muß fliegend, die zweite sitzend, die dritte hängend ausgestopft sein; Spechte müssen die Stellung haben, die sie beim Suchen ihrer Nahrung (senkrecht am Baumstamm) einnehmen. Einen Bussard sollte man nie ohne Maus ausstopfen lassen, damit endlich einmal das ganz zwecklose Tödten dieser Thiere von den Schulen aus erfolgreicher bekämpft würde, als bisher. Gruppen von Thieren, (wie sie Martin empfiehlt und für das Detmolder Museum geliefert hat, welche den Zweck haben, ein Bild von dem Leben des Thieres von der Jugend an zu gewähren, werden für Schulen wohl lange noch fromme Wünsche bleiben, und erscheint es mir auch, als ob sich derselbe Zweck billiger durch andere Mittel (Balgammlungen aus verschiedenen Alters- und Jahreszeiten etc.) erreichen lassen wird. Für Schulen dürften solche Thiergruppen schon darum unpraktisch sein, weil sie meist nicht leicht transportabel sein werden.

Zur Conservirung der Säugethiere und Vögel streue man dieselben jeden Sommer beim Beginn der wärmeren Zeit mit frischem persischen Insekten-Pulver ein indem man Priesen desselben zwischen die Finger nimmt und gegen die Richtung der Haare resp. Federn wirft. Das Pulver gelangt dann zwischen Haare und Federn an die Stellen, wo es besonders wirken soll. Vor der Wiederbenutzung im Winter kann man die Thiere durch sorgfältiges Ausklopfen reinigen; auch wenn sich schon Mottenfraß zeigt, klopfen man dieselben tüchtig aus, streue sie gehörig mit Insektenpulver ein und bewahre sie von den andern getrennt auf.

Während bei Säugethiern und Vögeln der Lehrer also hauptsächlich nur darauf zu achten haben wird, daß alles dem Schulzwecke gemäß ausgestopft wird, kann er bei Amphibien und Fischen den größten Theil des Lehrmaterials selbst beschaffen, da wir uns wenigstens in erster Linie auf einheimische Thiere be-

Schränken. Zunächst sorge man für einen genügenden Vorrath geeigneter Glasgefäße. Das ist eben so wichtig, wie der Vorrath von Pappkästen für Mineralien. Denn dann kommt der betreffende Gegenstand gleich in das passendste Gefäß, worin er nicht Schaden leidet, was bei vorläufiger Unterbringung oft geschieht; auch erspart sich dann der Lehrer die Arbeit des Auffüllens *z.* Sehr oft bleiben auch die Sachen länger, als gut, in den Geräthen, in denen man sie nur vorläufig aufbewahren wollte, sind mangelhaft etikettirt *z.* Die zur bleibenden Aufbewahrung bestimmten Glasgefäße dürfen nicht mit Kitt und Blase und dergl. *m.* verschlossen werden, sondern müssen in jedem Moment zugänglich sein. Auch ist es nicht gut, die Thiere an einem am Stöpsel angebrachten Haken zu befestigen. Dies ist nur ausnahmsweise anzurathen. Es hindert nämlich beim Herausnehmen der Thiere behufs der Demonstration in der Klasse. Man bezieht die erwähnten Gläser sicher am billigsten von Warmbrunn, Quilitz u. Comp., Berlin, Rosenthaler Str. Nr. 40 und habe ich die Formen Catalog-Nr. 95 a, b, c, 96 a, b, 97 a, b, als die besten erprobt. Die Präparatengläser sub 95 a, b, c und 96 a, b haben luftdicht schließende, eingeschliffene Glasstöpsel, die ersteren einen eingezogenen Hals; die letzteren nicht; die Gläser sub 97 a, b haben einen matt geschliffenen Rand und aufgeschliffenen Deckel, können also mit etwas Talg auch luftdicht geschlossen und doch leicht geöffnet werden. (Dieselben sind meist von sehr starkem Durchmesser, daher kein Verschluss durch Stöpsel möglich.) Gläser ohne luftdicht schließende Stöpsel (mit Korken oder durch Glasdeckel, Blase und Kitt geschlossen) tangen nichts, weil der Spiritus im Sommer verdunstet und dadurch die so schädliche Feuchtigkeit ins Cabinet kommt, *ev.* auch, weil dann die Präparate aus Mangel an Spiritus verderben, abgesehen von dem Verluste dieses letzteren, der bei oft nöthigem Auffüllen bedeutend genug werden kann. Glasgefäße mit parallelen Wänden (viereckige nach Art der Aquarien, siehe Martin) halte ich für überflüssig. Der durch Martin vorgebrachte Grund gegen die runden (cylindrischen) Gläser, daß sie nämlich das Bild des Thieres verzerren, ist für mich darum nicht stichhaltig, weil ich verlange, daß jedes Thier beim Unterricht aus dem Glase genommen und auf einem Teller den Schülern gezeigt werde. Dieselben nehmen dann gewiß ein besseres Bild von dem Thiere in sich auf, als wenn sie es selbst in einem parallelwandigen Gefäße gesehen hätten.

Man beschaffe sich also eine größere Zahl oben erwähnter Präparatengläser und fordere nun die Schüler oder einige derselben auf, alles, was sie von Reptilien, Fischen, Spinnen, Krebsen, Würmern, *ev.* auch von Schnecken und Muscheln aufreiben können, einzusammeln und der Schule zu überweisen. Natürlich sammelt der Lehrer auch selbst. Daß man alle Thiere, bei denen dies möglich ist, in Spiritus aufbewahrt, ist in neuerer Zeit immer mehr anerkannt; früher geschah dies jedoch nicht. So sah ich *z.* B. trocken aufbewahrte Seesterne, Seeigel *z.*, die so zerbröckelt waren, daß der Schüler nur noch die allgemeine Gestalt, aber nicht mehr die feineren Organe beobachten konnte. Den Amphibien, Reptilien und Fischen stopft man etwas Watte ins Maul, damit der Spiritus durch dieselbe hindurch ins Innere dringe, da dieses sonst auch im Spiritus noch faulen kann. Zu gleichem Zwecke öffnet man den Leib der Fische oder größerer Amphibien und Reptilien und verstopft die Oeffnung mit Watte. (Auch bei ihnen bringt man natürlich erst Watte in's Maul.) Zuerst setzt man die Thiere in gebrauchten Spiritus, da derselbe Farb- und andere Stoffe aus dem Thierkörper löst und sich färbt. Man muß daher den Spiritus so oft erneuern, bis derselbe farblos bleibt, was nicht zu viel kostet, da der gebrauchte immer wieder bei frischen Thieren verwendet wird und zuletzt im Laboratorium abdestillirt werden kann. Zu Reptilien, Fischen, Krebsen, Seesternen, Seeigeln *z.* mische man 4 Raumtheile 90grädigen Alcohol mit 1 Raumtheil destillirten Wassers, zu den sehr zartwandigen Eingeweidewürmern 1 Raumtheil 90grädigen Alcohol mit 9 oder 10 Raumtheilen Wasser. Im Ganzen und Großen genügen diese beide Mischungsverhältnisse; die Praxis ergiebt etwaige geringe Abweichungen. Ziehen sich die Thiere *z.* B. im Spiritus zu sehr zusammen, so war der Spiritus zu stark und muß durch verdünnteren ersetzt werden *u.* dergl. *m.*

Die Aufbewahrung und besonders die Conservirung von Insekten wird stets ein wunder Punkt für jede Sammlung bleiben. Die bisher meist befolgte Aufbewahrungsart in größeren Holz- oder Pappkästen mit oben zu öffnendem Glasdeckel, in denen mindestens 50 bis 100 Insekten und darüber zusammen aufbewahrt wurden, wird wohl der jetzt beliebten mit Recht weichen müssen, wonach man die Insekten nur in Partien von 5 bis ca. 15 in Kästchen aufbewahrt, deren Deckel und Boden von Glas, deren Seitenwände von Holz (Pappelholz *z.*) sind. Dieselben können nicht geöffnet werden, gestatten aber die Ansicht der an aufgeklemmte Korke gespießten Insekten von oben und unten. Da früher ein einziges von Insekten bewohntes todtcs Insekt einer ganzen Schaar von 100 das Verderben brachte, so ist dies durch die jetzige Anordnung in den meisten Fällen auf eine geringe Zahl beschränkt; außerdem sind die einzelnen Kästen, weil gut verschlossen und nicht zu öffnen, dieser Gefahr wohl weniger ausgesetzt. Doch halte ich diese Art der Aufbewahrung nur für die an's Lehrbuch sich eng anschließende Lehrsammlung gut; für alles sonst von Insekten Gesammelte möchte ich Kästen in der bisherigen Weise wegen der größeren Zugänglichkeit vorziehen. Das Conserviren

mit Kampfer hat sich wohl durchgehends als nicht zuverlässig erwiesen. Martiu schlägt vor, Fläschchen mit Schwefelkohlenstoff in die Insektenkästchen zu stellen, durch deren Kork ein Haarröhrchen geht. Ich habe diese Methode zwar angewendet, aber erst so kurze Zeit, daß ich noch kein Urtheil darüber habe. Die Jugendzustände der Insekten werden wohl meist in Spiritus aufbewahrt werden müssen, Raupen und Puppen von Schmetterlingen allerdings besser ausgeblasen und getrocknet; doch wird man diese Präparate wohl kaufen, da zu ihrer Anfertigung größere Uebung zu gehören scheint. Spinnen bewahrt man am besten in Spiritus von stärkerem Alkoholgehalt (4 Th. Alcohol, 1 Th. Wasser) auf, desgleichen Krustenthier, bei denen man jedoch die größeren, wie Hummern und andere, trocken aufbewahren muß, weil sie zu colossale und theure Gefäße erfordern würden. Auch dies kann der Lehrer noch selbst besorgen. Dieselben lassen sich nämlich ziemlich leicht entleeren, indem man das Abdomen und die großen Scheren löslöst, das Fleisch 2c. entfernt, die innern Theile durch Ausspülen mit arsenfauren Natron vergiftet und dann das getrocknete Thier wieder zusammenleimt.

Bei Wärmern, die man wohl nur in Spiritus aufbewahrt, achte man auf das Mischungsverhältniß von Weingeist und Wasser, was ich schon oben erwähnte. Die Kopfsilber muß man sämmtlich ankaufen, da sie bei uns nicht heimisch sind. Falls dieselben, wie gewöhnlich in Gefäßen zugeschiebt werden, die mit Korken, Blase und Kitt geschlossen sind, so scheue man die Mehrkosten nicht und setze sie in oben erwähnte Gläser mit Glasstöpseln, für die dadurch übrig gewordenen Gefäße findet sich schon eine Verwendung im Cabinet oder Laboratorium.

Das Sammeln und Aufbewahren von Schnecken- und Muschelschalen ist einfach. Doch vergesse man nicht, auch einige Thiere bei Schnecken und Muscheln in Spiritus aufzuheben. Die Thiere aus den noch übrigen Klassen wird man meist, wenigstens grade die Hauptrepräsentanten, auch ankaufen müssen, weil sie bei uns nicht heimisch sind.

Was das Tödten der Thiere anlangt, so geschieht dies bei Amphibien, Fischen, Krebsen u. s. w. wohl am besten in starkem Spiritus; bei den Insekten konnte ich mich noch nicht zu dem Gebrauch des so sehr empfohlenen Cyankaliums entschließen. Dasselbe bekommen ja Schüler überhaupt nicht in die Hand; es kann also ihnen gar nicht angerathen werden. Ich blieb daher bei Spiritus (Käfer 2c.) und Schwefeläther (Schmetterlinge); vielleicht könnte man auch Chloroform anwenden. Spinnen und Krebse tödte ich in Spiritus; Würmer, die sich dabei nicht zusammenkrümmen, ebenfalls. Solche, die dies thun, z. B. Blutegel, muß man wie die Schnecken unter Wasser absterben lassen und dann in Spiritus thun. Die Schnecken zieht man aus den Gehäusen leicht heraus, wenn man dieselben einige Sekunden in kochendes Wasser wirft, nicht zu lange, da sie sonst zu weich werden und in der Mitte losreißen, so daß grade der hintere Theil, der am schwersten zu entfernen, in der Schale bleibt.

Als ein Hauptmittel aber, um eine Sammlung stets in gutem Zustande zu erhalten, muß von jedem Lehrer verlangt werden, daß er dieselbe möglichst oft durchgehe. Zwar bei der mineralogischen und botanischen Sammlung wird dies kaum jemals nöthig sein, höchstens beim Herbarium; bei der zoologischen ist es unentbehrlich. Säugethiere und Vögel, wenn von einem zuverlässigen Conservator ausgestopft, werden so leicht nicht zu Schaden kommen, weil mit den jetzt als besten erkannten Conservierungsmitteln conservirt. Man wird auch leicht beim Gebrauch etwa defect werdende bemerken. Stellt sich Mottenfraß ein, so klopfte man das Exemplar im Freien vorsichtig ab, streue es mit Insektenpulver ein und setze es im Sommer wo möglich den heißesten Sonnenstrahlen einige Tage aus. Freihängende Gegenstände, wie etwa Neklöpfe mit noch nicht gefegtem Geweih, in die sehr leicht Motten kommen, muß man alle 4 Wochen etwas ausklopfen und vom Staube säubern. Im Winter werden Revisionen kaum nöthig sein, da ja das meiste Material in den verschiedenen Klassen gebraucht wird. Vor den großen Ferien aber ist eine Revision durchaus nöthig. Daß das Abstäuben und Abklopfen mit der nöthigen Vorsicht, wo möglich stets in Gegenwart des Lehrers, durch Schüler oder Schuldiener geschieht, so daß nichts beschädigt wird, ist selbstverständlich. Die Spirituosa, wenn in oben erwähnten Gefäßen, erfordern höchstens einmal ein Umsfüllen des gefärbten Spiritus. Am häufigsten muß man die Insekten revidiren und thut man da am besten, wenn man vom Insektenfraß heimgesuchte Exemplare eiligst wegwirft, um wenigstens die übrigen zu erhalten. Möglich, daß sich oben erwähnte jetzt erst hier eingeführte kleine Glaskästen besser bewahren.

Zum Schluß dieses zweiten Theiles endlich noch eins, worauf gleichfalls das größte Gewicht zu legen ist. Die Sammlungen werden meist viel zu wenig benutzt. Sind dieselben nicht in Ordnung, so mag eine natürliche Scheu davon abhalten, sie den Schülern möglichst oft vorzuführen. Sind sie recht sorgfältig behandelt, so ist der Lehrer zuweilen so in seine Sammlung verliebt, daß er Beschädigungen bei häufigem Gebrauch mehr als nöthig fürchtet. Meist aber verfährt man eben einfach gedankenlos nach der alten, verbreiteten Methode, ohne sich zu fragen, ob dieselbe nicht der Verbesserung fähig ist. Die Schüler

müssen die Gegenstände einer Sammlung so oft und so lange vor Augen haben, als irgend ermöglicht werden kann. Ich bestimmte deshalb, daß in den unteren Klassen jedesmal 3 bis 4 Knaben dem Alphabete nach mit mir die gebrauchten Gegenstände aus dem Cabinet holten, so daß jeder Schüler in jeder Klasse doch zwei bis drei Mal in die Sammlung kam, und sich dort umsehen konnte. Ich nahm aber außerdem öfter bereits besprochne Säugethiere, Vögel und dergl. m. wieder zur Repetition mit in die Klasse. Beides sind nur schwache, aber immerhin empfehlenswerthe Aushilfsmittel. Jetzt gehe ich damit um, Kästen mit Glasthüren (wie ich denke 1 M. hoch, 1,5 M. breit, 15—30 C.-M. tief mit 3 Th. 3. B. für Mineralien, Schnecken u. s. w. schief zu legenden Einlegebrettern) zur Aufnahme von Naturalien aller Art auf den drei Hauptcorridoren unsrer Anstalt oder in den Klassenzimmern aufhängen zu lassen, in denen ich der Reihe nach und etwa alle vier Wochen wechselnd die Gegenstände unserer Sammlung längere Zeit den Schülern vor Augen führen will. Natürlich müssen zu allen Gegenständen in diesen Kästen genaue und groß geschriebene Etiketts gelegt werden. Ich fand die erste Anregung hierzu in einer Stelle in Dr. Müllers Aufsatz „Ueber den Gemischen Unterricht“ in Hoffmanns Zeitschrift II. 1871. S. 102, wo er die von Dr. C. Willigt an der Ober-Realschule in Prag aufgestellten Tableaux erwähnt. Ich schrieb an Herrn Dr. Willigt um genauere Auskunft, blieb aber bis jetzt ohne Antwort, so daß ich bei dieser Einrichtung mich allein nach meinen hiesigen Verhältnissen richten muß. Ich möchte allen Fachcollegen aber schon jetzt ähnliche Einrichtungen dringend anrathen. Sollte dabei, was ich nicht befürchte, in der That die Sammlung mehr Schaden leiden, als bisher, so wird doch der Nutzen derselben in viel stärkerem Verhältniß größer geworden sein.

### III.

Am meisten dürften sich in den letzten Jahrzehnten durch die Aufsätze von Lüben und anderen die Ansichten über die Methode des naturwissenschaftlichen Unterrichts geklärt und allgemeinere Anerkennung gefunden haben. Ich verkenne nicht, daß grade dieser Unterricht an manchen Schulen locale Hindernisse findet und daß darum die Methode scheinbar sich ändern kann, meine aber, daß locale Schwierigkeiten unmöglich das allgemein für richtig Erkante und Festgestellte in Bezug auf die Vertheilung des Stoffs, die Sammlungen und die Hauptprinzipien des Unterrichts umstoßen dürfen. Wenn daher Berliner Schulen erst in Quarta den naturgeschichtlichen Unterricht beginnen, so läßt sich das durch ihre besondern Verhältnisse doch wohl nicht rechtfertigen. In der Methode können am ersten Abweichungen stattfinden, wenn diese nicht den Grundsätzen widersprechen, ohne die ein gedeihlicher Unterricht nicht möglich, also zunächst dem, daß man von der unmittelbaren Anschauung jedes Objects durch jeden Schüler ausgeht, wo dies irgend möglich. Dies wird in Mittelstädten dadurch erreicht werden können, daß man die Schüler Pflanzen, Insecten und andere niedere Thiere aus der Natur in den nöthigen Mengen holen läßt; in sehr großen Städten wird man danach zu streben haben, daß die Sammlung für jeden Schüler ein Exemplar bereit hält. Wenn aber jetzt noch ein Lehrer in der Botanik unterrichtet, ohne daß jeder Schüler ein frisches Exemplar der besprochenen Pflanze in Händen hat, so sieht er weit hinter den Anforderungen zurück, die man heut an einen Lehrer der Botanik, resp. der Naturwissenschaften machen muß. Deshalb las ich zu meiner größten Verwunderung folgende Stelle in einem Aufsatz von Corrector Dr. Volze in Cottbus, „Ueber den Unterricht in der Geographie und Naturgeschichte auf höheren Schulen“ in Hoffmanns Zeitschrift I. Jahrgang 1870 S. 270 oben: „Was hierbei, so wie bei dem übrigen Unterricht, an lebenden Pflanzen oder Theilen derselben vorgezeigt werden muß, darf sich nur in der Hand des Lehrers befinden. Wenn auch die Schüler mit allerlei (?) Pflanzen versehen sind, so wird dadurch eine Veranlassung zu Spielereien und Unfug gegeben, und es werden die Klassen in sehr unangenehmer Weise beschmutzt. Im Gedächtniß behalten wird erfahrungsmäßig von den auf diese Weise durchgenommenen Pflanzen wenig oder nichts. Die heimische Flora lernt man nur auf Excursionen kennen etc.“ Ich stimme den Bemerkungen der Redaction (S. 308) zu, daß dieser Aufsatz viel Beherzigenswerthes enthält, zumal er die Unterbrechung des naturgeschichtlichen Unterrichts in der IV. der Gymnasien beiseitigen will, noch mehr aber muß ich mich den darauf (S. 310) folgenden Aussetzungen anschließen, deren die Redaction nicht wenige macht. Ich will hier nur über oben citirte Stelle sprechen und verweise in Bezug auf andere Bemerkungen zu dem erwähnten Aufsatz auf die Anmerkung.\*)

\*) Ich habe schon oft ausgesprochen, daß die Vereinigung des geograph. und naturgeschichtlichen Unterrichts so lange zu unterlassen ist, als sich nicht Lehrer dafür schon auf der Universität vorbereiten. Der Aufsatz von Dr. Volze ist der beste Beleg dafür. Herr Corrector Volze zeigt trotz vieler guter Ideen, wie sie namentlich sein Aufsatz „Der Unterricht im Freien“ Hoffmann II. 1871 S. 202 enthält, daß er die gymnasiale Methode, die Buchlehrsamkeit, doch nicht vergessen kann.

Herr Conrector Bolze will also darum den Schülern keine Pflanzen in die Hand geben, weil dadurch Veranlassung zu Spielereien und Unfug gegeben und die Klassen in sehr unangenehmer Weise beschmutzt werden. Gegenüber den ungeheuren Vortheilen der eignen Anschauung durch die Schüler sind diese Gründe so wenig stichhaltig, daß man sich überhaupt wundern muß, daß jemand dieselben erst vorbringt, zweitens aber verrathen dieselben eine so schwache Disciplin, daß ich zur Ehre des Dr. Bolze annehme, er hat diese Art und Weise des Unterrichts überhaupt nie versucht und dieselbe nur bei jungen Lehrern beobachtet, die weder in der Wissenschaft noch in der Disciplin etwas leisteten und bei denen jene Uebelstände daher vielleicht eintraten. Wenn aber der Lehrer streng auf Ordnung hält und jede Kleinigkeit ein für alle Mal in voraus regelt, so ist die Disciplin grade in den naturgeschichtlichen Stunden wegen des regen Interesses der Schüler meist leichter, als in andren Lektionen, besonders wenn eigne Beobachtungen gemacht werden können. Ich lasse z. B. Pflanzen, nie vor meinem Eintritt in die Klasse vertheilen, obschon dies für Zeitverschwendung gehalten werden könnte; es entstehen dann aber sicher kleine Unordnungen oder gar Raufereien. Gleich nach meinem Eintritt aber beginnt die Vertheilung durch die drei oder vier Schüler, die die Pflanzen besorgen mußten. Jeder hat eine bestimmte Reihe Bänke zu theilen, oder ich weise sie ihnen rasch an und überwache das in 2—3 Minuten abgemachte Geschäft vom Katheder aus. Klagen über schlechte Exemplare werden erst nach gescheneher Vertheilung angehört und, wenn möglich, berücksichtigt. Bei der nun folgenden Beschreibung der Pflanze lasse ich jeden Schüler das erhaltene Exemplar genau in die besprochenen Theile zerlegen, speciell die Blüte, und doch hat sich noch kein College, der nach mir in demselben Zimmer unterrichtete, über Verunreinigung des Klassenlocals beschwert. Am Schlusse jeder Stunde liefert nämlich jeder Schüler alle Pflanzentheile an den Bankersten ab; die drei bis vier Schüler aber, die die Pflanzen zu besorgen hatten, gehen jeder an die 3 bis 4 Bänke, denen sie die Pflanzen zu theilen, nehmen den Bankersten sämtliche Pflanzenreste ab und tragen dieselben in ihren Botaniktrömmeln auf den Hof an den dazu bestimmten Ort. Spielereien aber habe ich nur sehr selten zu rügen gehabt, da alle Schüler mit der Zergliederung der Pflanze vollauf zu thun haben und fortwährend von mir controlirt werden. Unfug aber ist mir während des Unterrichts gerade in der Botanik noch nicht vorgekommen: derselbe wäre viel eher bei zoologischem oder mineralogischem Unterricht möglich, wo der Lehrer die Gegenstände einer Bank nach der andern zeigen muß. In der Botanik kann der Lehrer grade am Besten die ganze Klasse im Auge behalten, da jeder Schüler sein Object für sich in Händen hat. Wenn Herr Conrector Bolze mit so großer Bestimmtheit weiß, daß von den auf diese Weise durchgenommenen Pflanzen nichts behalten wird, so wird er wohl auch mir (und mit mir wohl den meisten Fachcollegen) gestatten zu glauben, daß nach seiner Methode erst recht nichts behalten wird. Daß die Excursionen das Beste thun beim Kennenlernen der heimischen Flora, wird ihm niemand bestreiten.

Ich gebe nun in folgendem meine Lehrmethode in kurzen Zügen und bitte die Fachcollegen mich auf etwaige Irrthümer aufmerksam zu machen. Bei der Besprechung der Blüte hat jeder Schüler die einzelnen besprochenen und deshalb losgelösten Theile zum Vorzeigen (auf einem Blatte Papier oder auf der Bank)

Unmöglich wird der Lehrer in der Naturgeschichte etwas Tüchtiges leisten, der auf der Universität sich nie damit beschäftigt hat und sich dann mit Hilfe „eines Conversationslexikons und einer guten Technologie präparirt,“ wie Dr. Bolze vorschlägt. Derselbe urtheilt überhaupt sehr absprechend über die Realschulen, deren Ziele er nicht einmal kennt, da er sagt: „Denn allen Berufsarten vorzuarbeiten, dazu gehört mehr als alles Mögliche. So stehen denn die Realschulen vor einer ungelösten und unlösbaren Aufgabe.“ Ich verweise darum nur auf die bereits auf S. 8. citirte Stelle aus den „Erläuternden Bemerkungen“ der U- und B.-Ordnung und füge nur hinzu, daß man sich doch anständiger Weise solcher Bemerkungen enthalten müßte, wenn man so wenig über eine Sache informirt ist. Dieselbe Unkenntniß zeigt sich darin, daß Dr. Bolze S. 271 sagt: „Man glaube nicht, daß diese so vorzugsweise realen Lehrgegenstände an den Realschulen besser gedeihen als an den Gymnasien; sie gehören eben auch dort zu den Stiefkindern.“ Ein Hinweis auf die im ersten Theil behandelte Stoffvertheilung des naturgeschichtlichen Unterrichts und auf den in Secunda wöchentlich 4- in Prima 6-stündigen Unterricht in Physik und Chemie dürfte das wohl widerlegen; auf den geographischen Unterricht näher einzugehen, ist nicht meine Sache. Nicht unwesentlich dürfte auch die Erinnerung daran sein, daß bei dem Mangel an naturwissenschaftlichen Lehrern überhaupt sich alle tüchtigen Kräfte den Realschulen zuwenden, wo sie doch einen Boden für ihre Thätigkeit finden. Dr. Bolze glaubt freilich, daß man sich leicht durch Bücher für diesen Unterricht ausbilden könne. Was endlich die Aeußerung S. 261 anlangt: „Ein Vater, welcher einen klugen und einen dummen Sohn hat, scheidt den klugen auf das Gymnasium, den dummen auf die Realschule“, so wäre das einmal doch nur in den Orten möglich, wo beide Arten von Schulen bestehen; in den meisten Städten also wird die einzige höhere Lehranstalt, sei sie nun Gymnasium oder Realschule, mit den klugen und dummen vorlieb nehmen müssen; zweitens aber möge uns erst der Beweis geliefert werden, daß ein Knabe, dem das Lateinische schwer fällt, der dagegen Befähigung für Mathematik und Naturgeschichte hat, dümmere sei, als ein anderer, dem Lateinisch und Griechisch leicht wird. Mir scheint zur Mathematik viel mehr ein denkender Kopf als unerläßliche Vorbedingung zu gehören, als zur Erlernung fremder Sprachen, bei denen oft bis zur II. hinauf ein gutes Gedächtniß das Beste thut. Ein Knabe aber, der weder für Realien, noch für Sprachen befähigt ist, gehört weder auf die Realschule noch auf das Gymnasium, sondern in die Elementarschule.

bereit zu halten. Ich ordne also z. B. zuerst an, den Kelch loszulösen; dann hat jeder Schüler die einzelnen Blättchen vor sich hinzulegen, um sich über deren Zahl ausweisen zu können. Der Lehrer muß also hier vielfach von einer Bank zur andern gehen und revidiren; jedoch wenn er neue Anordnungen trifft, so muß er vor der ganzen Klasse stehen, damit die nöthige Concentration in der Aufmerksamkeit der ganzen Klasse nicht verloren geht. (Ich bin ebenso sehr ein Feind des fortwährenden Sitzens auf dem Katheder, als des ewigen ruhelosen Herumlaufens seitens des Lehrers, weil beides seine großen Uebelstände hat; auch hier wird ein geschickter Lehrer die richtige Mitte zu finden wissen.) Bei dem Zergliedern der Pflanzen ist der Lehrer genöthigt mehr herumzugehen als sonst, was aber darum nicht nachtheilig ist, weil einmal jeder Schüler mit der Zerlegung einer Pflanze beschäftigt ist und weil zweitens der Lehrer stets bei der und jener Bank länger verweilt, so daß also von jenem ruhelosen, die Kinder selbst unruhig machenden Herumrennen mancher Lehrer (denn so müßte man es eigentlich bezeichnen) keine Rede ist.

Ebenso wie den Kelch muß jeder Schüler die Blütenblätter, Staubgefäße, Stempel zc. dem Lehrer auf Befragen vorzulegen bereit sein. Nur so kann ich bei der ersten besprochenen Pflanze sicher sein, daß keine falschen Anschauungen aufgenommen werden, daß die Schüler nicht Kelch- und Blumenblätter oder Staubgefäße und Stempel mit einander verwechseln, und daß nach wenigen Wiederholungen an andern Pflanzen diese Organe genau von jedem Schüler unterschieden werden.

Da mancher Schüler eine große Ungeschicklichkeit der Hand besitzt, so überzeuge ich mich, ehe ich weiter gehe, jedesmal davon, ob auch jeder Knabe die zuerst verlangte Zergliederung (z. B. Ablösung des Kelches) in der That beendet hat, was bei einiger Uebung in einem Moment gethan ist, und warte lieber auf etwaige Nachzügler; grade sie sind es ja, für die dergleichen am nützlichsten ist, da eine vielleicht geistige und körperliche Ungeschicklichkeit zu beseitigen ist. Ueberhaupt finde ich die Hast mancher Lehrer für höchst schädlich, da nun einmal doch die Mehrzahl aller Menschen und also auch der Kinder mittelmäßig begabt ist. Es können also nicht die besten Schüler als Norm für die Schnelligkeit des Lehrganges gewählt werden, sondern der sogenannte Mittelschlag. Ich würde es sogar für einen geringeren Fehler halten, sich nach den langsamen, aber natürlich fleißigen Köpfen zu richten, als nach den fähigsten.

Zu den oben besprochenen Zergliederungen der Pflanzen verlange ich meist nur ein Messer, oder Messer und Nadel an einem Halter; eine Lupe dürfte in VI. und V. wohl kaum nöthig sein.

Die Beschreibung der Pflanze geschieht weder durch den Lehrer noch durch den Schüler allein; die Lehrweise muß hier, wie in jeder naturwissenschaftlichen Disciplin die vortragend-fragende sein. Was der Schüler durch Beobachtung selbst finden kann, muß der Lehrer aus ihm herausfragen; was er nicht oder nur durch viele Hilfsfragen unterstützt beantworten könnte, muß der Lehrer in geeigneter Weise geben. Um den Schülern beim Auffuchen der Blüthentheile zc. Unterstützung zu geben, zeichne ich dieselben (meist jedoch erst hinterher) im Längs- und Querschnitt stark vergrößert an die Tafel und bediene mich dabei verschiedenfarbiger Kreiden, wie ich dies zuerst bei Professor Ferdinand Cohn in Breslau sah, der davon bei seinen Vorträgen über Anatomie und Physiologie der Pflanzen Gebrauch machte und dadurch seinen ohnehin klaren Vortrag zu voller Durchsichtigkeit brachte. Ich verlange, daß jeder Schüler mit zeichnet, sich auch die Bedeutung der Theile der Zeichnung durch Buchstaben und Noten anmerkt, und lasse bei der Repetition die Zeichnung an der Tafel von Schülern wiederholen. Auch wenn ich gute Abbildungen von Pflanzentheilen vorzeigen kann, so zeichne ich doch zuerst dieselben mit einfachen Linien an die Tafel, da die nach und nach entstehende Zeichnung sich viel intensiver einprägt, als die fertige, die den Anfänger oft verwirrt. Die verbrauchte Zeit wird reichlich aufgewogen durch die gewonnene klarere Anschauung.

Nach einiger Zeit gewöhne ich daran, bei der Beschreibung der Pflanzen eine gewisse Reihenfolge inne zu halten, also nicht bloß erst Wurzel, dann Stengel, Blatt, Blüte, Frucht zc., sondern auch beim Blatte 1) Stellung, 2) Anheftung zc. wie dies auch Dr. Müller im Lippstädter Programm (Päd. Archiv, 1866, S. 205) angiebt.

In Quarta wähle ich die grade blühenden Pflanzen als Repräsentanten Linne'scher Klassen und lehre dann diese nöthigenfalls außer der Reihe daran kennen. Im Ganzen findet man für die ersten 19 Klassen jederzeit Repräsentanten, so daß man hier sogar meist in der Reihenfolge bleiben kann. Natürlich nehme ich nicht der Reihe nach Repräsentanten der ersten 11 Klassen, sondern begnüge mich überhaupt mit dem Nachweise besonders für die 3. 5. 6. und 10. Klasse. Nachdem die Klassenkenntniß so vorbereitet, lasse ich die Klassen des Linne'schen Systems im Zusammenhange lernen, beginne darauf die Kenntniß der Ordnungen in gleicher Weise vorzubereiten und schließe mit der vollständigen Erlernung des Linne'schen Systems.

In den beiden Tertia wird in gleicher Weise das natürliche System durchgenommen. Um die natürlichen Familien den Schülern klar zu machen, lasse ich von einer Familie je 3 bis 6 gleichzeitig blühender

Arten (von verschiedenen Gattungen) für jeden Schüler mitbringen; jeder Schüler ist also im Stande, bei der nun vorgenommenen vergleichenden Beschreibung der 3 bis 6 Pflanzen, die er bekommen hat, sich zu überzeugen, in wie weit dieselben in Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten zc. übereinstimmen, in wie weit sie von einander abweichen.

Bei den mikroskopischen Übungen, die hauptsächlich in II. vorkommen, stellen sich manche Schwierigkeiten ein. Zunächst hat die Schule meist nur ein Mikroskop. Ich leihe mir daher, wenn irgend möglich noch 2 oder 3 und benutze ein eigenes. (Da seit der Trichinenzeit fast jeder Apotheker ein besseres Mikroskop hat, so treibt man meist mindestens noch eins auf.) Sind dieselben auch nicht so vorzüglich und geben sie auch nicht so starke Vergrößerungen, wie das meist gute und auf's stärkste vergrößernde der Schule, so erfüllen sie doch ihren Zweck, ja sind bisweilen deshalb vortheilhaft, weil sich ein Auge, das noch nie durch ein Mikroskop gesehen, eher mit ihnen befreundet, als mit einem stark vergrößernden. Ich lege nun dieselben Objecte oder verschiedene unter die drei bis vier Mikroskope und lasse nun die Schüler beobachten. Da die Zahl der Secundaner meist 40 nicht übersteigt, so ist nach 10 bis 12 maligem Wechsel von jedem die gleiche Beobachtung gemacht, und habe ich verschiedene Objecte untergelegt, so kann im Laufe einer Stunde ganz gut jeder vier Beobachtungen machen. Jeder Schüler hat von dem Gesehenen eine Zeichnung auf ein Blatt zu entwerfen, welche Blätter ich einsammle, sobald die Zeichnung fertig und die Namen der Verfertiger aufgeschrieben sind. Das dient mir zur Controle, ob die Schüler auch wirklich etwas gesehen haben; denn mancher sagt: „ja“ er habe alles richtig gesehen, wenn man es ihm vorher erzählt hat, (was natürlich ein großer Fehler ist), und er hat vielleicht gar nichts sehen können, weil das Mikroskop von einem Vordermann verstellt war. Der Lehrer muß deshalb oft mit raschem Blick die Stellung des Mikroskops revidiren, auch den Schülern angeben, wie sie es für ihr Auge zu stellen haben. Ich habe bei uns gefunden, daß ich für die meisten Schüler passend eingestellt hatte, da ich selbst gut sehe; nur einige Schüler sahen schlechter, noch weniger besser. In größeren Städten mag das mehr Schwierigkeiten machen. Um zu verhindern, daß die Schüler von einander abzeichnen, nehme ich die Blättchen, sobald die Zeichnung fertig ist, ab und schiebe zuweilen neue Präparate derselben Art unter, oder verschiebe die Präparate nur, so daß neue Ansichten sich zeigen. Schüler, die im Zeichnen und in der Naturgeschichte schlecht beschlagen sind, lasse ich wohl auch allein an der Tafel zeichnen, um ihnen jede fremde Hilfe abzuschneiden. Fertige Präparate sind natürlich sehr gut verwertbar und erfordern keine Zeit in den Lehrstunden. Ich meine aber doch, daß der Lehrer einfachere vor den Augen der Schüler selbst präpariren muß, mit möglichst einfachen Apparaten, um diesen dadurch eine kleine Anleitung zu geben. (Der Lehrer muß die Schüler überhaupt nach Möglichkeit das Werden, das Entstehen sehen lassen; ein fix und fertig zusammengestellter Apparat in der Chemie taugt nichts; alles Nöthige muß allerdings zur Hand sein, aber man fülle vor den Augen der Schüler das Salz oder die Flüssigkeiten in die Retorte oder Kochflasche und setze den Apparat zusammen zc.) Ich schneide darum gern Präparate von Streichhölzchen und zeige davon Längs- und Querschnitt. Ich bediene mich eines guten Rasirmessers, was allen Schülern wohl zugänglich, und außer den Deckgläschen auch gewöhnlicher weißer Gläser als Unterlagen. Es bekommt doch in jetziger Zeit, wo diese Sachen so billig geworden, mancher Schüler einmal ein Mikroskop, oder der Vater besitzt eins, und er ist so in den Stand gesetzt, sich selbst zu versuchen. Ebenso leicht lassen sich ja die Schuppen der Schmetterlinge und vieles andere präpariren, und benutze ich in der Klasse dazu die Zeit, während ein fertiges (gekauft)es Präparat angeschaut wird. Daß man den Schülern nach Möglichkeit zeige, mit einfachen, leicht überall zu habenden Werkzeugen zu operiren, überhaupt mit wenig Mitteln auch etwas Brauchbares zu leisten, halte ich für eine große Hauptsache; nur muß man es nicht übertreiben. Denn vieles läßt sich eben absolut ohne einen gewissen Aufwand an Mitteln nicht erreichen. Für den Unterricht in der Anatomie und Physiologie der Pflanzen bediene ich mich noch der schon erwähnten Wandtafel von Brüllow und will das nächste Mal mir auch Modelle nach Rossmäslers Angaben dafür anfertigen.

Ueber die Anlage von Herbarien seitens der Schüler, über Excursionen zc. verbreite ich mich nicht, weil darüber von anderen bereits Vieles und Gutes geschrieben worden. Nur möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Möglichkeit zu Excursionen auf's geringste Maß beschränkt wird, wenn die Naturgeschichtsstunden nicht so gelegt sind, daß sie dazu benutzt werden können. Wer, wie ich, im Sommer in fünf Klassen Botanik, dabei die Sammlungen und das Laboratorium in den Stand zu setzen und darin zu erhalten, außerdem aber noch 4 Correcturen hatte, der kommt beim besten Willen selten zu Excursionen. Denn wenn ich auch meinen übrigen Arbeiten von den drei freien Nachmittagen, Mittwoch, Sonnabend, Sonntag (meine andern Nachmittage waren auch besetzt) in jeder Woche sehr gern einen zu einer Excursion abgewann, so konnte doch jede Klasse nur alle fünf Wochen einmal daran kommen, da ich bei 60 bis 70 Schülern in IV. und V. und 30 bis 40 in den oberen doch nicht gut mit zwei Klassen auf einmal gehen konnte, obwohl ich es ver-

suchte, wodurch ich aber gänzlich davon zurückkam. Nach Ostern und vor Michaelis vor und nach den großen Ferien treten aber auch oft noch Hindernisse ein, so daß, wenn ein nur halbwegs regner Sommer eintritt, jede Klasse höchstens eine, bei günstiger Witterung vielleicht zwei bis drei Excursionen machen kann. Es ist darum unbedingt nöthig, die Naturgeschichtsstunden besonders in den unteren Klassen so zu legen, daß sie dann und wann zu Excursionen benutzt werden können. Dann muß auch jeder Schüler dieselbe mitmachen, während ich an freien Nachmittagen keinen zwingen kann. In dem oft erwähnten Lipptädter Programm wird mitgetheilt, daß auf dortiger Realschule I. Ordnung regelmäßig alle 14 Tage die Mittags liegenden Naturgeschichtsstunden zu Excursionen benutzt werden. Ebenso mache ich auch auf die Angaben dieser Abhandlung über die Zahl der bei jeder Excursion von jedem Schüler je nach der Klasse zu sammelnden Pflanzen, über die Controle der Herbarien und deren Benutzung bei der Repetition zur besseren Einprägung der einzelnen Pflanzen, über die Einrichtung, daß die Schüler der Reihe nach die Pflanzen für die ganze Klasse zu besorgen haben und dergl. m. aufmerksam.

In dem Programm einer Anstalt fand ich als Pensum die Angabe, daß in V. an vier bestimmten Pflanzen die Terminologie eingeübt werde. Wie man bei einer solchen Beschränkung des überall reichlich vorhandenen Materials ein bleibendes Interesse erwecken kann, ist mir räthselhaft, doch war vielleicht die Angabe nicht exact. Andere Anstalten geben die Zahl der in VI. resp. V. durchzunehmenden Pflanzen auf 30 oder 60 an; jedenfalls ist es empfehlenswerth, möglichst viele Pflanzen aber auch recht sorgfältig, besonders anfangs, zu betrachten. Beginnt also der Unterricht in VI., so möchten 30 Pflanzen das Minimum 60 das Maximum sein; in der nächsten Klasse können schon 100 neue hinzutreten u. s. f.

In der Zoologie und Mineralogie ändert sich das Verfahren nur insofern, als nicht jeder Schüler ein Exemplar des besprochenen Thiers oder Minerals in Händen hat. Wo dies irgend zu ermöglichen ist, wie bei Insekten, andern niedern Thieren und den gewöhnlichen Mineralien, da sollte es auch durchaus erstrebt werden.

Ich erkläre mich nun durchaus gegen das Beschreiben des Thieres resp. Minerals und nachheriges Herumgeben. Der Lehrer braucht hier den besprochenen Gegenstand gar nicht aus der Hand zu geben. Denken wir uns nach V. (oder VI.) in eine zoologische Lehrstunde versetzt, so beginnt die Beschreibung damit, daß der Lehrer mit dem ausgestopften Thier an irgend eine oder zwei Bänke herantritt und von den Schülern die Beantwortung seiner ersten Frage durch die selbst gemachte Beobachtung verlangt. Natürlich nennt der Lehrer dafür einen bestimmten Schüler, da sich sonst schwache an bloßes gedankenloses Mit- oder Nachplappern gewöhnen. Nachdem der Lehrer also einige Fragen (z. B.: Beschreibe mir die Färbung des Thieres etc.) von den Schülern je einer oder zweier Bänke hat beantworten lassen, geht er zu einer oder zwei andern Bänken und fragt weiter, so daß bei der Beschreibung jedes Thieres möglichst alle Bänke thätig waren. Die Lehrweise ist also auch hier die fragend-vortragende. Nun muß aber auch das, was andere gefunden haben, von allen gesehen werden; deshalb beginnt der Lehrer einmal bei der ersten, dann vielleicht bei der letzten oder mittelsten Bank und läßt sich immer von den Schülern zweier Bänke (wenn deren Zahl 10 nicht übersteigt) rasch die ganze Beschreibung wiederholen, wozu nun nicht mehr Fragen, sondern nur Worte nöthig sind z. B. „Färbung, Gestalt, Vorderzähne, Zehen etc.“ Dann darf man hoffen, wirklich, so weit es möglich, eine Anschauung des Thieres in den Kindern hervorgerufen zu haben. Erst am Schlusse folgt die Nennung des deutschen und lateinischen Namens, der sorgfältig einzuprägen ist, und das Nachlesen im Lehrbuche. Je nachdem wird, wie in der Botanik, eine schriftliche Beschreibung zur nächsten Stunde verlangt, eine Uebung die besonders in VI., V. IV. sehr nützlich ist, wo ja auch die Schüler noch nicht anderweitig mit schriftlichen häuslichen Arbeiten überladen sind.

Der Ähnlichkeit wegen absolvire ich hier gleich den Unterricht in der Drytognosie. Auch hier halte ich es für durchaus nöthig, daß der Lehrer entweder mit den einzelnen oder mit einer kleinen Zahl auf einander folgender Mineralien (jedoch nicht über 3 oder 4, um eine Verwechslung der Eindrücke zu verhüten) auf geeignetem Brett, ohne Kästen und Etiketts, von Bank zu Bank gehe und durch die Schüler die Mineralien beschreiben lasse, worauf er zum Schluß die Namen nennt. Dann folgt das Nachlesen im Buche. Ich habe diese Methode in dem vorzüglichen mineralogischen Unterricht des Geheimrath Prof. Dr. Ferd. Römer in Breslau kennen gelernt, nur daß hier dem Universitäts-Unterricht gemäß die Beschreibung der Mineralien (resp. das Dictat der Beschreibung) durch den Professor voranging. Dann aber mußte jeder alles in der Nähe sehen, trotz der oft nicht geringen Zahl der Hörer. Nach meiner Meinung dürfte es kaum eine andere Art und Weise geben, um den ersten Eindruck so nachhaltig als möglich zu machen (außer wenn jeder Schüler den besprochenen Gegenstand selbst in die Hände bekommen kann.) Denn trägt der Lehrer erst die Beschreibung des Thieres resp. Minerals vor, so ist das nur leerer Schall, Worte, die, sobald dem Hörer der Ge-

genstand fremd ist, was meist der Fall, kann ein Bild oder wenigstens fast stets ein falsches in ihm hervorgerufen. Giebt der Lehrer den Gegenstand später herum, so kann man recht deutlich beobachten, wie die meisten Schüler denselben bloß mit ihren äußerlichen Augen anstieren, ohne daß die geistigen Augen grade das sehen, was sie sehen und einprägen sollen. Das kann einem sogar selbst beim besten Willen zustoßen, wenn man sich in der Lage eines Schülers d. h. also Hörers befindet. (Ich habe das oft genug bei naturwissenschaftlichen öffentlichen populären Vorträgen an erwachsenen Laien beobachtet). Denn in der Regel geht der Vortragende, nachdem er einen Gegenstand beschrieben und dem ihm nächsten Zuhörer zur Ansicht und zum Weitergeben hingereicht hat, sofort zu einem neuen über. Bei dem Anschauen des ersten Gegenstandes entgehen einem daher selbst beim besten Willen vielfach die Angaben, die für das richtige Betrachten eines zweiten, dritten etc. maßgebend sind. Daher kommt es, daß in einer Klasse durch das Herumgehenlassen der Naturalien einmal wenig gelernt und zweitens Veranlassung zu Unfug gegeben wird. Die Aufmerksamkeit ist eine durchaus zersplitterte, nicht bloß bezüglich der ganzen Klasse, sondern jedes einzelnen. Bald soll er ein Mineral anschauen, bald dem weiter Vortragenden Lehrer zuhören, oder gar beides zugleich. Dazu kommt daß gute Freunde einander gern außer der Reihe die Sachen zuschieben, besonders wenn die Zeit drängt, wodurch Unfug entsteht; oder daß der eine sich den Gegenstand zu lange behält, oder bloß weiter schiebt, ohne ihm seinem Nachbar ordentlich zu übergeben etc. Es kommt dabei leicht vor, daß die Sachen durch Fallenlassen bei ungeschicktem Abnehmen von Bank zu Bank beschädigt werden; mancher Schüler bricht auch von einem Mineral etwas los oder steckt sich etwas ein, wenn das Vorgezeigte in Körner- oder Pulverform ist. Alle diese und andere Ungehörigkeiten müssen von vorn herein gar nicht möglich sein und sind es nicht, wenn der Lehrer die Gegenstände von Bank zu Bank selbst vorzeigt. Diesem Verfahren könnte nun der Vorwurf gemacht werden, daß dabei stets nur ein kleiner Theil der Klasse voll beschäftigt, der andere ganz unbeschäftigt sei und also erst recht Gelegenheit zu Allotria habe, zumal des Lehrers Auge auf ihn nicht gerichtet sein könne. Dieser Einwurf ist nicht unbegründet, aber die bei dieser Methode eintretenden Uebelstände lassen sich beseitigen, die der andern, (z. B. die getheilte Aufmerksamkeit, die Beschädigung der Objecte) z. Th. schwer, z. Th. gar nicht. Um also bei der von mir empfohlenen Methode Unfug zu verhüten, suche ich nach Möglichkeit den Rest der Klasse zu beschäftigen. Also entweder ich lasse sie vorher gebrauchte Zeichnungen von der Tafel abzeichnen, oder ich gestatte ihnen, im Lehrbuch nachzulesen oder ziehe die, welche das besprochne Object bereits gesehen, hie und da mit Fragen heran. Es lassen sich dafür nicht alle möglichen Beispiele anführen; das Wesentliche ist, man beschäftige den Rest der Klasse in irgend einer geeigneten Weise. Dann wird selten eine Unordnung vorkommen. Geschieht dies aber doch einmal, und einem geübten Lehrer entgeht das, trotzdem er scheinbar nur mit einer kleinen Zahl allein beschäftigt ist, so leicht nicht, so muß sofort beim ersten Male die strengste Strafe eintreten, und eine Wiederholung wird so leicht nicht eintreten.

Macht man endlich dieser Methode den Einwurf zu großen Zeitverlustes, so erwidere ich, daß grade in der Naturgeschichte Weniges, gut und vollständig aufgefaßt, bei weitem vorzuziehen ist dem flüchtig Angeblickten und Durchgenommenen, da von letzterem meist so gut wie nichts zurückbleibt. So sehr ich gegen allzugroße Beschränkung der durchzunehmenden Thiere, Pflanzen und Mineralien bin, ebenso sehr und noch mehr bin ich gegen eine zu große Ausdehnung. Thiere und Mineralien, welche nicht in den Sammlungen und auch im Lehrbuch nicht abgebildet sind, lasse ich fast durchgehends weg.

Einen einzigen Einwurf lasse ich gegen die von mir empfohlene Methode gelten. Sie ist im höchsten Grade für den Lehrer anstrengend. Daher dürfte es nicht immer Bequemlichkeit sein, wenn ein Lehrer, der außerdem noch mit Stunden und Correcturen stark bedacht ist, anders verfährt. Ueberhaupt wäre es einmal an der Zeit, im Interesse aller Fachcollegen darauf hinzuweisen, daß ein Lehrer, der den Sammlungen und Experimenten viel mehr Zeit widmen muß, als die meisten der anderen Collegen (die nicht Naturwissenschaftler sind) auf Correcturen und Vorbereitungen brauchen, nicht noch viele Correcturstunden übernehmen kann.

Daß man in der Krystallographie nach Möglichkeit die Schüler zur Anfertigung von Krystallmodellen anhält, ist selbstverständlich. Ich empfehle ihnen dazu stets Keunigotts Krystallnege. Das Zeichnen derselben ist zu zeitraubend, außer bei einfachen; das Construiren gehörte auch mehr in den mathematischen oder Zeichenunterricht.

Der zoologische Unterricht in Quarta wird ganz ähnlich ertheilt, wie der in Quinta. Hier werden öfter die bereits besprochenen Thiere wieder ins Klassenzimmer gebracht und Schüler, die besonders schwach sind, vorgeladen und aufgefordert, aus den 10 oder 12 Vögeln etc. einen bestimmten herauszusuchen. Daß erst die einzelnen Thiere, dann erst die Ordnungen und Klassen durchgenommen werden, versteht sich von selbst. In IIIb lehre ich die Haupttheile der Insekten an einem Hirschkäfer oder großen Nachtfalter etc. kennen, indem ich denselben ebenfalls von Bank zu Bank, von Schüler zu Schüler vorzeige und beschreiben lasse;

ebenso verfare ich in IIIa mit den übrigen niederen Thieren. Haben die Schüler einmal die Theile eines Insekts ordentlich angeschaut, so hat der Lehrer bei Durchnahme der andern halbe Arbeit und kann viel rascher fortschreiten. Der scheinbar große Zeitverlust am Anfange gleicht sich später überreichlich aus. (Ueberhaupt müßte jeder Lehrer anfangs so langsam als möglich gehen, und nicht eher fortschreiten, bis auch die schwächsten die Elemente gefaßt haben. Das würde ihm später viel Ärger ersparen, und nicht minder den Schülern manche Strafe.)

In der nächsten Stunde muß der gefragte Schüler das betreffende Insekt (Schnecke, Muschel 2c.) aus der Sammlung heraussuchen, nachdem er es aus dem Gedächtniß und der Anschauung beschrieben; dies ist der beste Probirstein, ob letztere vorhanden ist. Denn manche Schüler haben ein erstaunliches mechanisches oder man möchte sagen, Schallgedächtniß, daher das laute Lernen so sehr vieler, was nicht genug zu unter-sagen ist.

Anatomische Zergliederungen von Schnecken und Muscheln, Auflösungen von Krebs-, Schnecken- und Muschelschalen in Salzsäure 2c. dürfen nicht fehlen, ebenso wie in Secunda Zergliederungen von Thieraugen (etwa von Dachsen) 2c.

Indem ich nun diesen Aufsatz schließe, kann ich nicht unterlassen, es auszusprechen, daß ich es auf's freudigste begrüßen würde, wenn sich recht viele Fachcollegen veranlaßt sähen, auch ihre Erfahrungen in kürzeren oder längeren Aufsätzen in ihren Programmen oder in Hoffmann's Zeitschrift für math. und naturw. Unterricht niederzulegen. Denn grade diese Zeitschrift berücksichtigt wie kaum eine andere den naturwissenschaftlichen Unterricht auf höheren Lehranstalten und dürfte darum für die Lehrer der Naturwissenschaften (nicht für die Naturforscher) ein höchst werthvoller Vereinigungspunkt und ein Tummelplatz zur Ausfechtung entgegenstehender Meinungen werden, wodurch ja einzig allein die wahre und richtige Lehrmethode in den Naturwissenschaften gefunden werden kann.