

Zeitschrift:	Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber:	Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band:	3 (1882)
Artikel:	Ueber die Bedeutung und Methode des naturkundlichen Unterrichts an Mittelschulen : Hauptsätze aus dem Vortrag
Autor:	Mühlberg, F.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-170540

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hauptsätze aus dem Vortrag:

Ueber die Bedeutung und Methode des natur-kundlichen Unterrichts an Mittelschulen,

auf Einladung der hohen Erziehungsdirection des Kantons Waadt gehalten an der Versammlung waadtländischer Sekundarlehrer am 26. September 1881 in Orbe

von

F. Mühlberg.

Wenn es nach der Ansicht der alten Römer eine Schande ist, in seinem Vaterlande ein Fremdling zu sein, dessen Geschichte doch individuell und dessen Gesetze so wandelbar sind, wie vielmehr muss es nicht eine Schande sein, in seiner natürlichen Heimat, in der Geschichte der Erde und ihrer Bewohner fremd zu sein, da doch die Ge-

Dieser Vortrag ist von dem h. Département de l'instruction publique et des cultes des Kantons Waadt auch in freier französischer Uebersetzung herausgegeben worden unter dem Titel: De l'enseignement des sciences naturelles, extrait d'une conférence, donnée à Orbe, le 24 Septembre 1881 à l'assemblée annuelle des instituteurs secondaires par M. F. Mühlberg Professeur à Aarau. Lausanne, imprimerie Howard Guilloud et Cie., 1882.

setze der Natur allgemeingültig, unwandelbar und ewig sind. Die Kenntniss der Natur ist die Basis einer richtigen Weltanschauung; wir gewinnen dadurch ein Verständniss der Welt und unserer selbst und lernen erst dadurch unsere Stellung in der Natur erkennen. Zudem nützt uns diese Kenntniss im praktischen Leben, indem die heutige Technik vollkommen von der Naturwissenschaft beherrscht wird. Der naturkundliche Unterricht verknüpft die Schule einerseits mit dem Naturleben des Kindes, anderseits mit dem praktischen Berufsleben und bildet gegenüber den abstrakten Lehrgegenständen und den Uebungen in mechanischen Fertigkeiten ein wohlthuendes Gegengewicht, indem er die Sinne übt und Sprechen und Denken lehrt. Die Realität des naturkundlichen Lehrstoffes gestattet einerseits eine Controlle der Richtigkeit der angestellten Uebungen und Beobachtungen und entspricht anderseits der Realität des Lebens. — Die naturwissenschaftliche Methode ist in allen Lagen des Lebens anwendbar.

Da der naturkundliche Unterricht eine gewisse Summe von Apparaten und Lehrmitteln erfordert und die dabei angestellten Uebungen der Leitung und Controlle eines gewandten Lehrers bedürfen, so ist im Allgemeinen die dadurch zu erzielende Schulung des Geistes nicht privatim erreichbar und dadurch auch die Notwendigkeit bewiesen, dieses Fach mit der genügenden Anzahl von Lehrstunden in den Lehrplan aller Schulen einzureihen.

Ueber das Ziel des naturkundlichen Unterrichts stehen sich hauptsächlich zwei Ansichten gegenüber: Nach der einen, ältern, Ansicht handelt es sich dabei namentlich um den Gewinn materieller Kenntnisse und um eine gewisse praktische Abrichtung der Schüler für die berufliche Ver-

werthung dieser Kenntnisse. Nach der andern Ansicht soll dabei eine allgemeine Geistesbildung erzielt und der Schüler nur befähigt werden, sich jene Kenntnisse selbst zu erwerben. Wenn nun schon im praktischen Leben die Fähigkeit, sich Besitz zu erwerben, dem blossen Besitz ohne diese Fähigkeit vorzuziehen ist, so gilt dies noch mehr für geistige Besitzthümer, da ja ein geistiger Besitz ohne die stete Fähigkeit, sich denselben zu erwerben, entweder gar nicht denkbar, oder doch rasch verloren gehen würde. Zudem ist der Lehrstoff so umfangreich, die disponibile Zeit aber so beschränkt, dass die Auswahl ausserordentlich schwierig sein würde, um so vielmehr, als Schüler dieses Alters sehr oft noch nicht wissen, welches Gewerbe sie ergreifen wollen und als auch, wenn sie einen Entschluss gefasst hätten, die Zukunft sich oft anders gestaltet als man voraussieht und stets wieder Neues bringt. Käme es übrigens darauf an, dem Schüler eine gewisse Summe nützlichen Gedächtniss-Stoffes beizubringen, so würde man ihm lieber ein Nachschlagwerk in die Hand geben, welches sicherer ist als das Gedächtniss und welches den Staat auch billiger zu stehen kommen würde, als die Anstellung eines Lehrers. Uebrigens kommt die Uebung des Gedächtnisses andern Fächern zu und machen die übrigen Unterrichtsfächer so sehr Anspruch auf das Gedächtniss der Schüler, dass es nicht auch noch vom naturkundlichen Unterricht zu sehr belastet werden kann, etwa durch Mittheilung von Thatsachen, Namen und Classificationen, welche bloss momentan die Neugierde erregen, wofür aber der Geist bald abgestumpft wird. Man kommt freilich mit einem Kinde rascher vorwärts, wenn man es trägt, allein im Interesse des Kindes liegt es doch viel mehr, dass man es selbst laufen und schwimmen lehre. So ist es auch

besser, wenn man den Schüler nicht die fertige Wissenschaft beibringt, sondern ihn den Weg zur Wissenschaft selbst gehen lehrt. Durch Mittheilung fertiger Resultate wird der ideale Zweck des Unterrichts beeinträchtigt, der Sinn für wissenschaftlich strenges Denken zerstört, der Autoritätsglauben gefördert statt bekämpft und der Geist übersättigt statt Freude am Denken erzeugt.

Zum Theil hieraus erklärt sich, dass Hochschullehrer unter ihren Schülern oft sogar diejenigen, welche noch gar keinen naturkundlichen Unterricht erhalten hatten, denen vorziehen, welche einen unrichtig geleiteten Unterricht durchkosten mussten. Allein der Erfolg der systematischen naturwissenschaftlichen Studien auf den Hochschulen würde viel grösser und namentlich viel sicherer sein, wenn die Studirenden vorher auf den Mittelschulen durchweg gehörig methodisch vorgebildet worden wären. Wenn die von uns vorgeschlagene methodisch strenge Geistesschulung auf der Mittelschule versäumt worden ist, so lässt sie sich aus verschiedenen Gründen auf der Hochschule nur schwer, in der Regel nicht mehr nachholen.

Allerdings ist Wissen Macht und macht Wissen frei; also ist dem Schüler immerhin auch ein gewisses Maass fundamentaler Kenntnisse nöthig; allein diese werden bei den Uebungen im naturwissenschaftlichen Arbeiten nebenbei auch erworben, indem die gewöhnlichen Objecte und die wichtigsten Erscheinungen, nicht etwa Seltenheiten und Curiositäten als Material zur geistigen Schulung dienen sollen. Hiebei werden sie mit Hilfe der Anschauung fester eingeprägt, als durch das Gedächtniss allein.

Ueberhaupt ist die Naturwissenschaft eine Erfahrungswissenschaft und auch der Anfänger muss den gleichen

Weg einschlagen, welchen die Wissenschaft befolgt hat, um zu einem Ziel zu gelangen. Er kann dasselbe nicht durch gedächtnissmässiges Auswendiglernen, sondern nur durch Anschauung, nicht auf systematischem, sondern nur auf methodischem Weg erreichen. Häufig fehlen namentlich angehende Lehrer darin, dass sie den Schülern ein Excerpt ihres Collegienheftes vordociren und also fünfzehnjährigen Knaben zumuthen, den Stoff im concentrirtesten Zustand zu verdauen, welchen sie selbst erst auf der Universität und gestützt auf zahlreiche Demonstrationen zu bewältigen vermocht haben. Sie vergessen, dass den Schülern noch die nöthigen Vorstellungen hiezu fehlen, dass man also mit denselben nicht vom Allgemeinen zum Besondern, also nicht analytisch oder synoptisch vorgehen darf, sondern zuerst ein Fundament von Einzelheiten legen muss, welche erst am Schluss synthetisch zu einer Uebersicht zusammengefasst werden können.

Von diesen allgemeinen Betrachtungen ausgehend, wird folgende Methode für den naturkundlichen Unterricht vorgeschlagen:

Schon Loke sagt: Nur durch der Sinne Pforten dringt der Geist in unsern Körper ein; es handelt sich also beim naturkundlichen Unterricht zuerst um Uebungen im Beobachten und zwar mit allen Sinnen. Die Turner, Maler, Musiker lehren uns, dass erst durch viele Uebung ein richtiger und willkürlicher Gebrauch der Muskeln möglich werde; das Gleiche gilt von den Sinnen. Auch derjenige, der Augen hat, sieht deswegen noch nicht eo ipso richtig und objectiv. Schon dadurch, dass der Geübte, derjenige welcher schon zahlreiche Formen und Erscheinungen beobachten gelernt hat, Vieles sieht, was Andere

nicht sehen, gewinnt er über diese eine gewisse Ueberlegenheit.

Bei den Uebungen im Beobachten wird man selbstverständlich vom Leichten zum Schwierigen fortschreiten. Indem man die Körper im ruhenden Zustand betrachtet, wird der Unterricht zunächst zu einer Naturbeschreibung. Diese soll möglichst gründlich und allseitig sein. Zuerst wird das Einzelne für sich ins Auge gefasst und zwar nicht nur Objecte aus einem eng begrenzten Gebiet, also z. B. nicht bloss Säugethiere, sondern aus allen Classen und Reichen der Natur. Nachher wird man zur Vergleichung zweier vorher im Einzelnen betrachteten Objecte übergehen und dabei die gemeinsamen Merkmale und die Verschiedenheiten hervorheben. Dies führt endlich zu einem Zusammenfassen der Beobachtungen (aber nur der wirklich selbst angestellten), zu einer Uebersicht, zu einem System. Auf den höhern Stufen der Mittelschulen ist es unerlässlich, dass mit dieser Zusammenfassung eine Ableitung der wichtigsten systematischen Begriffe (wie Art, Gattung u. s. w.) verbunden werde.

Indem die Pflanzenwelt das reichlichste Material zur Disposition stellt und auch dem Kinde in erster Linie auffällt, wird man zweckmässig mit der Betrachtung von Pflanzen beginnen und hierauf zu derjenigen von Thieren übergehen. Die Betrachtung und Unterscheidung von Mineralien ist schon viel schwieriger, obschon die Formen derselben weit einfacher sind; der Anfänger wird viel schwieriger das Gesetzmässige vom Zufälligen in den Formen der Mineralien unterscheiden und den Zusammenhang der gesetzmässigen Formen eines und desselben Minerals erkennen; zu einem ausgiebigen Unterricht in der Mineralogie sind zudem gewisse stereometrische, physika-

lische und chemische Vorkenntnisse unentbehrlich. Erst zuletzt kann und soll der Schüler auch angeleitet werden, das Auftreten der Minerale und Gesteinsarten im Grossen am geognostischen Aufbau seiner heimatlichen Umgebung beobachten und kennen zu lernen. Schon durch diesen Theil des naturkundlichen Unterrichts wird als materielles Ziel erreicht: Eine Entwicklung des Formensinnes und zugleich Bereicherung der Körperkenntniss und der Vorstellungen und die Erkenntniss der Erde als eines in seinen Einzelheiten zusammenhängenden Ganzen.

Indem auf einer folgenden Stufe die Uebung im Beobachten dahin gerichtet wird, verschiedene Entwicklungsstufen eines und desselben Organismus zu vergleichen, erhebt sich der Unterricht zu einer Naturgeschichte. Indem man die Veränderungen beobachtet, welche ein Körper unter dem Einfluss von solchen Kräften erleidet, welche die Natur seiner Substanz nicht verändern, gelangt man sodann zu einer Physik. Für den Anfänger am schwierigsten zu erkennen und zu verstehen und also auch zuletzt vorzunehmen, sind endlich die Uebungen im Beobachten von solchen gegenseitigen Veränderungen an Körpern, welche sich auf die Substanz derselben beziehen, mit welchen sich die Chemie beschäftigt. Indem man so plangemäss die Schüler auch zum Beobachten von Veränderungen anleitet, erreicht man als materielles Ziel des Unterrichtes die Erkenntniss der wahren Bedeutung des Wortes Natur (abgeleitet von nasci, werden) also „das ewig Werdende, ewig im Bilden und Entfalten Begriffene“; der Schüler lernt so die Natur als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganzes kennen.

Hand in Hand mit den Uebungen im Beobachten sollen

Uebungen im Beschreiben des Beobachteten vorgenommen werden. Eine einzige richtige Beobachtung ist mehr werth, als Tausende von Anekdoten, mit welchen manche Lehrer den Unterricht glauben „kurzweilig“ (aber auch unfruchtbar) machen zu müssen. Aber nicht der Lehrer, sondern der Schüler soll (nicht gedachte, sondern wirklich vorliegende) Naturkörper oder selbst gesehene Erscheinungen beschreiben. Die genaue Beschreibung, womöglich auch Zeichnung, dient zur Controlle der Richtigkeit der Beobachtungen, es wird dadurch ein richtiges Verständniss der dem Schüler schon bekannten Wörter gefördert, oder auch durch Aufsuchen und Mittheilen neuer Ausdrücke dessen Wortvorrath bereichert und seine Sprachgewandtheit entwickelt, namentlich wenn der Lehrer strenge darauf hält, dass die Schüler sich nur in ganzen Sätzen ausdrücken dürfen. Hiebei können auch schon Uebungen in der Bildung von Definitionen vorgenommen werden. Ein derartiger naturkundlicher Unterricht kann und soll den Unterricht in der Muttersprache vortrefflich unterstützen und zwar in einer Weise, wie er durch keinen andern ersetzt werden kann; denn es wird gewissermassen ein Sprachunterricht sein, wobei aus der Natur in die Muttersprache übersetzt wird. Hiebei sind im Original weder die Worte noch die Satzformen gegeben und die Autorität und Beihülfe des Wörterbuches fällt weg, so dass der Schüler zu grösserer Selbständigkeit der Darstellung gelangen muss. Die Einwendung, das Gleiche könne ja durch den Unterricht in der Muttersprache selbst erzielt werden, trifft nicht zu, weil es dem Sprachlehrer leider nur zu oft an den nöthigen materiellen Kenntnissen, oft aber auch an der methodisch naturwissenschaftlichen Geistesschulung fehlt. Natürlich muss

auch in dieser Richtung des Unterrichts vom Leichten zum Schwierigen vorgeschritten und um eine möglichste Bereicherung des Wortvorrathes zu erzielen, der Uebungsstoff nicht einseitig, sondern möglichst mannigfaltig gewählt werden.* Indem der Schüler die genaue Bedeutung der Wörter durch Anschauung und Beschreibung kennen lernt, wird er auch besser befähigt, einerseits eigene Beobachtungen und Gedanken Anderer in einfacher Form verständlich mitzutheilen, anderseits auch die Worte Anderer richtig zu verstehen. Er wird vom Subjectivismus zum Objectivismus erhoben, eine Errungenschaft von grösster Wichtigkeit für das praktische Leben und zugleich ein wesentliches Erforderniss allgemeiner Bildung.

Der naturkundliche Unterricht soll aber auch eine Uebung im Denken sein. Die Schüler sollen angeleitet werden: Begriffe zu bilden, aus ihnen vorgeführten Objecten und Erscheinungen allgemeine Gesetze abzuleiten, auf die Ursachen von Erscheinungen zurück zu schliessen und die zukünftige Wirkung gewisser Ursachen abzuschätzen. Dadurch wird der Schüler nicht nur zur Kenntniss, sondern auch zu einem Verständniss der Natur

* Schon von diesem Standpunkt aus muss z. B. am Unterricht in der Mineralogie, resp. an Uebungen im Beobachten und Beschreiben unorganischer Körper, auch auf der Stufe der Mittelschulen festgehalten werden und ist es (auch noch in materieller Beziehung) durchaus verfehlt, bei der Auswahl der zu betrachtenden Thier- und Pflanzenarten bloss einzelne Abtheilungen (Säugethiere, Phanerogamen) zu berücksichtigen. Uebrigens sollen den Schülern nicht bloss Repräsentanten der verschiedenen systematischen Gruppen, sondern ganz besonders auch solche der verschiedenen Aufenthalts-, Form- und Lebensverhältnisse der Pflanzen und Thiere vorgeführt werden.

gelangen. Indem der Schüler veranlasst wird, über die Bedeutung gerade der allergewöhnlichsten Naturerscheinungen nachzudenken, dieselben zu ergründen und miteinander zu verbinden (wie z. B. Form, Farbe, Geruch und Honig der Blätter, der Farbe, Bekleidung und Beschaffenheit der Früchte und Samen, der Form und Farbe der Organe der Thiere etc.) wird der Unterricht belebt und der Schüler wird Freude daran gewinnen. Als materielles Resultat dieser Seite des naturkundlichen Unterrichts wird und muss sich die Ueberzeugung bei dem Schüler festsetzen: Dass alle Erscheinungen durch bestimmte, ewige, unabänderliche Gesetze bedingt werden. Durch diese Einsicht wird der Begriff des Wunderbaren aus unsren Vorstellungen entfernt; sie ist der beste Schutz einerseits vor Aberglauben, anderseits vor Absprecherei.

Die Fähigkeit richtig zu beobachten und zu denken erzeugt eine gewisse Zuversicht der Ueberzeugung, bedingt aber auch eventuell jene Bescheidenheit, welche uns befähigt, es einzugehen, wenn wir Manches nicht wissen. Indem man dem Schüler gestattet, die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Natur zu erkennen, den bedeutenden Umfang der Wissenschaft zu schätzen und zu ahnen, wie viel noch der Erforschung bedarf, weckt man in ihm das Streben, stets an seiner Weiterbildung fortzuarbeiten, statt dass er die Schule mit der falschen Meinung verlässt, ein fix und fertig gebildeter Mensch zu sein.

Aber nicht nur der Verstand, auch das Gemüth soll durch den naturkundlichen Unterricht gewinnen. Vor allem aus wird in dem Schüler, durch die auf die Kenntniss des gesetzmässigen Waltens der Naturkräfte basirte Einsicht in die siegende Kraft der Wahrheit, Freude an der Wahr-

heit gepflanzt. Mit Bezug hierauf darf man auch sagen: Wissen macht besser. Die Kenntniss Seiner selbst und seines Verhältnisses zur grossartigen Natur bewahrt den Menschen vor Selbstüberhebung. Die Einsicht in die Gesetzmässigkeit des Laufes der Dinge beruhigt, tröstet, erweckt Hoffnung, stärkt, oder sie befähigt uns, uns rechtzeitig dem Schicksal zu fügen, statt Zeit, Kräfte und Mittel unnütz zur Bekämpfung des Unabänderlichen zu vergeuden. Indem wir uns der Harmonie der Dinge bewusst werden, werden wir uns auch selbst in die richtige Harmonie zu der übrigen Welt setzen. Ja gerade auch die Einsicht in die menschliche Seite der Thiere und in die thierischen Seiten des Menschen, weit entfernt, uns zum Thierischen hinabzuziehen, wird den jungen Menschen vielmehr veranlassen, das Thierische von sich möglichst abzustreifen, um erst recht Mensch zu werden.

Dass durch die Beobachtung schöner Naturformen im naturkundlichen Unterricht auch der ästhetische Sinn der Schüler gebildet werde, bedarf wohl keines Beweises. Wohl aber muss noch, gegenüber der Behauptung, dass durch die wissenschaftliche Zergliederung der Naturerscheinungen die Freude an der Natur beeinträchtigt werde, ausdrücklich die Erhöhung der Freude an der Natur durch einen guten naturkundlichen Unterricht hervorgehoben werden. Es ist bekannt, dass schon das kleine Kind seine Freude an der Natur auf jede mögliche Weise zu erkennen gibt gerade auch durch seine vielen Fragen, welche die Erklärung von Naturerscheinungen verlangen. Diese Freude wird aber gerade dadurch getötet, dass die Fragen von den Eltern oder Lehrern, weniger aus Bequemlichkeit, als wegen wirkliche Nichtwissens, nicht beantwortet werden, oder dadurch, dass man das Kind mit einem

systematisch theoretischen Unterricht übersättigt. Dagegen muss die Entwicklung der Fähigkeit, besser, mehr und immer Neues zu sehen, sich dadurch gewissermassen neue Welten zu erschliessen und so den materiellen und geistigen Horizont zu erweitern, die Freude an der Natur mächtig beleben. Die Uebung im Beobachten befähigt den jungen Menschen, daheim förmliche Entdeckungsreisen zu machen und während der nicht in solcher Weise geschulte Mensch höchstens durch fremde exotische Formen angeregt wird, wird der fähige Beobachter gerade das gewöhnliche Heimische lieben lernen, weil er dessen Bedeutung kennen gelernt hat. Sogar die Steine am Wege grüssen ihn als gute Bekannte und geben ihm immer neue Fragen auf, deren Beantwortung ihn am Besten davor bewahrt, den schrecklichen und gefährlichen Begriff: „Langeweile“ an sich zu erfahren.

Endlich wird gewiss die Kenntniss und das Verständniss der Heimat die bewusste Liebe zum Vaterlande fördern, aber gewiss nicht in engherzigem spiessbürgerlichem Sinn. Während die politische Geschichte vielfach die Gegnerschaft der Völker hervorhebt, lehrt uns die Naturkunde die Erde als die Heimat aller Menschen und unsere Nachbarn nicht als unsere Feinde, sondern als unsere den gleichen Naturgesetzen unterworfone Miterdenbürger kennen und schätzen. Daneben wird der naturkundliche Unterricht auch vielfach zur Erklärung der politischen Geschichte beitragen, indem sich leicht nachweisen lässt, dass die Lage der Grenzen, der Städte, Dörfer, Weiler direct oder indirect z. B. durch die dortigen Quellen und Flüsse und durch den geologischen Bau des Landes bedingt ist.

Wie der Sprach- und Geschichtsunterricht mögen übrigens auch andere Lehrfächer, wie besonders Geographie, Zeichnen und Mathematik einerseits vom naturkundlichen Unterricht Nutzen ziehen, anderseits denselben fördern.

Dem Bisherigen mögen noch einige Worte über Lehrer, Lehrbücher, Lehrpläne, Inspectoren und Lehrmittel beigefügt werden.

Der Lehrer soll sich für den naturkundlichen Unterricht die nöthige, specielle wissenschaftliche Vorbildung verschafft haben. In keinem Fache so wenig als in diesem ist es möglich, sich autodidaktisch auszubilden; dieses Fach als Nebenfach einem hiezu nicht befähigten Lehrer zu übertragen, ist oft schädlicher, als wenn der Unterricht ganz ausfallen würde. Denn der Lehrer muss nicht nur den materiellen Stoff beherrschen, sondern auch selbst ein Muster geistiger Schulung, der Fähigkeit im Beobachten, Beschreiben und Denken sein. Um seinen Unterricht stets anregend ertheilen zu können, erscheint es fast unerlässlich, dass er sich selbst stets weiter zu bilden suche und sich, wenn auch durch Specialstudien (welche jedoch nicht in die Schule gezogen werden sollen) stetsfort geistig erfrische. Jede Stunde werde nicht nur gut vorbereitet, sondern der Lehrer soll sich auch nach jeder Stunde Rechenschaft geben über den Erfolg seines Unterrichts und allfälligen Misserfolg nicht sowohl den Schülern als vielmehr sich selbst zuschreiben; so wird er sich selbst in Zukunft vor Fehlern bewahren. Einer der gewöhnlichsten Fehler der Lehrer ist, dass sie, um möglichst weit zu kommen, dociren, dictiren, resp. die den Schülern vorgeführten Naturkörper und Erscheinungen selbst beschreiben und die Gesetze ableiten, gewissermassen die geistige Nahrung vorkauen, während sie nur den Schüler bei diesen Arbeiten

leiten, controlliren und corrigiren, im Uebrigen aber denselben selbst beissen lassen sollten. Selbverständlich soll der Lehrer die Schüler auch zur bildlichen Reproduction des Gelernten anleiten können. Allfällige Zeichnungen sollen dem Schüler nicht fertig vorgewiesen, sondern vom Lehrer vor den Augen der Schüler an der Tafel möglichst gross angefertigt werden. Fällt zudem dem Lehrer noch die Herbeischaffung der nöthigen Materialien (z. B. Pflanzen), die Vorbereitung von Demonstrationen, die Ausführung von Excursionen mit den Schülern und die Controlle der naturhistorischen Sammlungen der Letztern zu, so ist ihm gewiss eine grosse Arbeit aufgebürdet, um so mehr, als ein richtiger naturkundlicher Unterricht schon an und für sich weit anstrengender ist, als jedes andere Unterrichtsfach, weil er die Controlle jedes einzelnen Schülers erfordert und weil die Aufmerksamkeit des Lehrers zwischen den verschiedenen Schülern, dem Demonstrationsmaterial und dem Gang des Unterrichts getheilt sein muss, was die Arbeit der Correctur der Hausaufgaben wohl aufwiegt.

Das naturkundliche Lehrbuch soll bloss als Nachschlagebuch bei der Repetition, zur Ersparung des Schreibens, zur Erinnerung an beim Unterricht Gesehenes, zur Hilfe beim Aufsuchen von Ausdrücken und allenfalls auch als Muster dienen. Während des Unterrichts aber soll es geschlossen bleiben. Es soll unter allen Umständen durchaus auf der Höhe der Wissenschaft stehen, zwar möglichst kurz sein, aber doch eine gewisse Auswahl bieten. Es wäre durchaus verfehlt, wenn das Lehrbuch eine getreue Copie des Unterrichtsganges wäre; es soll also den Stoff nicht in methodischer, sondern in systematischer Anordnung enthalten, so wie er sich am Schluss des Unterrichts als Uebersicht über die angestellten Beobachtungen heraus-

stellen wird. Es ist unerlässlich, dass die Schüler daneben eigene Beschreibungen und Zeichnungen anfertigen und allfällige Notizen zu kleinen Abhandlungen ausarbeiten.

Die Lehrpläne leiden gewöhnlich daran, dass sie eine praktische Abrichtung zu bestimmten Berufszwecken schon auf einer Stufe verlangen, wo es wesentlich erst auf allgemeine Geistesbildung ankommt und dass sie der Systematik zu grossen Werth beilegen. Es sollten in denselben nur Minimalforderungen aufgestellt sein, welche von allen Schülern erreichbar sind; denn es ist keine Kunst, mit einigen wenigen befähigten Schülern ein höheres Ziel zu erreichen; der wahre Meister zeigt sich darin, dass er seine Aufgabe beschränkt, aber alle Schüler zu demselben Ziel hinzuführen im Stande ist. Durch zu hohe Forderungen wird oft den höhern Schulstufen vorgegriffen; die Unverdaulichkeit des Stoffes stumpft die Schüler leicht ab, stört ihre ruhige Gedankenentwicklung; oder aber die Frühreife macht nur blasirt.

Von den Inspectoren und bei den Prüfungen soll in diesem Fach nie eine Gedächtnissleistung, keine Reproduction des Lehrbuchs verlangt werden. Man darf sich nicht mit stereotypen Katechismusfragen zufrieden geben, sondern man verlange, dass der Schüler in seiner eigenen Sprache, nicht in derjenigen des Lehrers oder des Buches antworte. Der Inspector sehe nicht auf das Vielwissen, sondern auf das Können, nicht darauf, dass viel Stoff, sondern darauf, dass ein bescheidener Stoff gründlich und allseitig behandelt werde. Ferner sehe er darauf, dass als Uebungsmaterial die alltäglichen Erscheinungen und die gewöhnlichen Naturkörper gedient haben. Statt über fremdländische Erscheinungen, welche die Schüler nicht selbst

gesehen haben, rapportiren zu lassen, sehe er darauf, wie sie Gegenstände, seien sie denselben bekannt oder neu, welche ihnen wirklich vorgelegt werden, zu behandeln verstehen; er wird Gelegenheit haben zu erfahren, dass oft ein Schüler bei ausgezeichneter gedächtnissmässiger Leistung gar nicht im Stande ist, ein wirklich vorgelegtes Object (welches er vielleicht soeben lehrbuchgemäss beschrieben) zu erkennen. Unter Hinweis auf früher Gesagtes wird den Inspectoren nur noch kurz empfohlen, zu beobachten, wie beim Unterricht das Lehrbuch benutzt wird, wie die Demonstrationen ausgeführt, ob und wie vor kommende sachliche und sprachliche Fehler den Schülern vom Lehrer corrigirt werden, ob der Lehrer verlangt, dass die Schüler nur in ganzen Sätzen sprechen, sowie endlich ob und was für ein Heft neben dem Lehrbuch von den Schülern geführt wird.

Dass jede Schule mit einer Sammlung von Lehrmitteln zur Demonstration beim Unterricht versehen sein soll, ist nach dem Bisherigen selbverständlich. Natürlich darf man in einer Stunde nicht zu viel demonstrieren, aber es kann doch sozusagen keine Stunde vorübergehen, ohne dass nicht die zu besprechenden Objecte den Schülern vor Augen geführt werden. Zur genaueren Betrachtung kleinerer Objecte sollte jeder Schüler mit einer einfachen guten Lupe versehen sein, welche denselben übrigens auch im praktischen Leben oft gute Dienste leisten wird.

Es ist zweckmässig, den naturgeschichtlichen Anschauungsunterricht mit den Pflanzen zu beginnen, weil jeder Schüler leicht ein gutes vollständiges Exemplar der häufigen Pflanzen selbst in die Stunde bringen kann. Die zu betrachtenden Species müssen in der Menge disponibler Formen mit Bedacht ausgewählt werden, etwa so, dass mit

möglichst einfachen und deutlichen Formen begonnen wird und Repräsentanten aus allen Hauptgruppen des Pflanzenreichs zur Anschauung gebracht werden. Hierbei wird man mit Vorzug Nutz- und Giftpflanzen auswählen, wodurch auch die Forderung derer berücksichtigt wird, welche verlangen, dass der Unterricht eine praktische Richtung erhalte. Da der botanische Unterricht während des Sommers ertheilt wird, so bietet die Pflanzenwelt genügend frisches Material zur Demonstration. Gleichwohl ist es nötig, dass die Schule ein Herbarium der Pflanzen und pflanzlichen Producte der Umgegend besitze, um bei der späteren Repetition allfällige vergessene Formen den Schülern wieder vorführen zu können.

Thiere und Mineralien können freilich in der Regel nicht von den Schülern selbst in die Schulstunde gebracht werden; auch kann man nicht jedem Schüler ein Exemplar davon in die Hand geben. Hier muss ein Exemplar zur Demonstration für die ganze Classe dienen, es kann aber nie gross, schön und deutlich genug sein. Uebrigens kann die Schule kleine gemeine Arten z. B. von Insekten, Schnecken u. s. w. in Mehrzahl besitzen und dieselben in kleinen Glaskästchen unter die Schüler vertheilen zur Be trachtung während der Besprechung. Von Thieren, Pflanzen und Apparaten, welche nicht in Natura vorgeführt werden können, soll die Schule möglichst schöne und grosse Einzelabbildungen besitzen. Zu diesen Naturalien, Apparaten und Abbildungen kommen dann noch technische, mikroskopische und anatomische Präparate, wo möglich auch ein Aquarium, Terrarium, einige Topfpflanzen etc. Es kommt nicht darauf an, dass diese Unterrichtssammlung gross und voluminös sei, eine kleine aber gut gewählte Sammlung möglichst schöner daher anregender Stücke vorzugsweise

unserer gewöhnlichsten einheimischen Arten wird die besten Dienste leisten und am Wenigsten kosten. In derselben sollen nur Repräsentanten enthalten sein zur Illustration der wichtigsten systematischen Gruppen, der Formen und Farben der Thiere in den verschiedenen Lebensstadien und Jahreszeiten, der Beziehung zwischen Form, Farbe und Aufenthalt der Thiere. Einige wenige Exoten mögen auch zum Beweis dafür figuriren, dass die Organismen anderer Länder von den unsrigen verschieden sind. Die Sammlung kann ferner noch enthalten: technisch wichtige Pflanzen und Thiere, thierische und pflanzliche Producte, wichtige Theile von Pflanzen und Thieren (Früchte, Skelette, Schädel, Wirbel), Wohnungen von Thieren etc. Verlegene Stücke, welche von Privaten den Schulen geschenkt werden, damit sie dort auf der Etiquette den Namen des Donators der Nachwelt überliefern, versperren oft nur Besserem den Platz, ohne dem Unterricht zu nützen.

Es wäre sehr zweckmässig, wenn die competenten kantonalen Behörden, gestützt auf den Lehrplan, Verzeichnisse der an jeder Schule nothwendigen Lehrmittel entwerfen, die Anschaffung derselben obligatorisch erklären und den Lehrern die Quellen bezeichnen würden, aus welchen sie billig und in guter Qualität bezogen werden könnten. Bei gemeinsamem Bezug könnten Sammlungen um weit billigeren Preis angeschafft werden. Die Kosten dürfen die Behörden nicht von diesen Anschaffungen abschrecken, denn die Lehrmittel sind zum Betrieb einer Schule ebenso nothwendig, als das übrige Inventar der Schule, das Schulhaus, die Bänke etc. Uebrigens können die Lehrer selbst und mit Hilfe ihrer Schüler, Schulfreunde, Jäger, Förster, Landwirthe etc. den Sammlungen manche werthvolle instructive Objecte, sozusagen ohne Kosten

zuführen. Namentlich kann jeder Ort auf diese Weise allmälig zu einer vollkommenen naturwissenschaftlichen Lokalsammlung gelangen. Dieselbe kann sogar für die Wissenschaft Werth haben und wenn sie, vielleicht mit Hilfe befreundeter Männer der Wissenschaft, wohl geordnet und bestimmt ist, auch von den Schülern beim Ordnen ihrer eigenen Sammlungen benutzt werden. Zu diesem Zweck und um beständig der Belehrung der Schüler dienlich zu sein, soll die Sammlung, wenn auch nicht gerade im Schulzimmer, wo sie dem Staub und der Verderbniss zu sehr ausgesetzt wäre, aber doch in einem anstossenden hellen Zimmer leicht zugänglich und in Glaskästen möglichst sichtbar aufgestellt werden.

Uebrigens wird es den Erfolg des Unterrichts ausserordentlich fördern, wenn die Anstalt die Schüler zwingt, selbst eine kleine naturhistorische Sammlung anzulegen, natürlich nicht ein förmliches Museum, sondern nur eine bescheidene Zusammenstellung von Repräsentanten gerade der gewöhnlichsten Pflanzen, Thiere und Steine der Umgebung, vor allem derjeniger Objecte z. B. Pflanzen, welche beim Unterricht besprochen wurden und vom Schüler selbst leicht präparirt werden können (also keine ausgestopften Thiere); doch kann diese Sammlung auch durch Stücke ergänzt werden, welche vielleicht von Familienangehörigen oder Freunden aus fernen Ländern hergebracht wurden, oder welche gelegentlich um wenige Centimes gekauft werden konnten. Ein und dasselbe Object (z. B. Blatt, Granit etc.) kann in einer solchen Sammlung wiederholt mit Rücksicht auf verschiedene Gesichtspunkte figuriren und wird daher zur gründlichen, allseitigen Betrachtung auch des Gewöhnlichen Veranlassung geben. Nebenbei übt dieses Sammeln auch im Bestimmen (Classificiren)

und Ordnen; es dient zur Erholung des ganzen Körpers, besonders der Augen, welche sich, im Gegensatz zur Schulstunde, beim Sammeln für das Sehen in die Ferne accommodiren müssen und indem der Schüler die Schachteln und Kästchen zum Aufbewahren der Sammlungen selbst anfertigt, verschafft er sich auch eine gewandte Hand. Der Schüler lernt dabei auch die Objecte an ihren natürlichen Standorten und in ihren Beziehungen zu ihrer Umgebung kennen. Um den übrigen Unterrichtsfächern nicht zu schaden, können die zeitraubenden Arbeiten an diesen Sammlungen auf die Ferien verlegt werden. Die Schule wird jedoch die Anlage naturhistorischer Sammlungen durch die Schüler unterstützen, indem sie kleine Excursionen veranstaltet, die Utensilien zum Sammeln den Schülern zur Disposition stellt und das Bestimmen und Ordnen der Schülersammlungen im Schulumuseum mit Hilfe und unter der Controlle des Lehrers gestattet. Der Lehrer wird jedoch dafür sorgen, dass das Sammeln nicht in eine Sammelwuth ausarte und dass die Schüler alle unnütze Grausamkeit vermeiden.

Die Bedenken, dass dieses Sammeln den Schüler zu viel Zeit, Geld und Arbeit koste und ihn von andern nothwendigen Fächern ableite, sind unbegründet. Da er sich hiebei erholt, wird er um so lieber und frischer zu den andern Unterrichtsfächern zurückkehren. Auch die Eltern, welche anfänglich das Sammeln ungern sehen, werden sich bald damit befreunden, wenn sie erkennen, wie sehr durch den naturhistorischen Unterricht und das selbständige Sammeln die Sinne ihrer Kinder geschärft, ihre Fähigkeiten entwickelt, ihre Lebensfreude und ihr Naturgenuss erhöht werden und dass auch die moralische Wirkung eine günstige ist, indem diese Arbeiten die Kinder vor Lang-

weile schützen und von schädlichen Allotria abhalten. Derjenige Lehrer, welcher die Thätigkeit seiner Schüler auch in dieser Richtung in gute Bahnen zu lenken versteht, darf des Dankes der Eltern und des ganzen nachwachsenden Geschlechtes versichert sein.

Nachschrift. Zur Belehrung über die Art der Ausführung sollte jede Anstalt ein Muster einer von Schülern zusammengestellten naturhistorischen Sammlung besitzen. Eine solche wurde am Schluss des Vortrages der Versammlung vorgewiesen. Sie bestand aus folgenden Theilen:

- 1) Ein morphologisches Herbarium und Frucht- und Samensammlung eines Schülers der ersten Classe der aargauischen Kantonsschule.

NB. Das zugehörige kleine systematische Herbarium desselben Schülers wurde nicht vorgelegt.

- 2) Eine kleine zoologische Sammlung eines Schülers der zweiten Classe der Kantonsschule in Aarau.
- 3) Eine Sammlung von Krystallmodellen in Gyps angefertigt von einem Schüler der dritten Classe der Kantonsschule in Aarau.
- 4) Eine Mineraliensammlung zusammengestellt von sämmtlichen Schülern einer dritten Classe der Kantonsschule in Aarau.
- 5) Eine kleine lokale geognostische Sammlung zusammengestellt von den Schülern einer vierten Classe der Kantonsschule in Aarau.
- 6) Muster einer Mineralien-, Gesteins- und geognostischen Sammlung für eine Secundarschule, welche eventuell mit einigen Modifikationen auch von einem einzelnen Schüler der dritten und vierten Classe zusammengestellt werden könnte.

Sämmtliche Sammlungen sind derart, dass sie auch beim naturhistorischen Unterricht der Anstalt vortreffliche Dienste leisten können. Nr. 2, 4, 5 und 6 sind in eigens construirten von den Schülern aus passenden Kisten selbst erstellbaren und für jede Sammlung besonders construirten Kästchen aufgestellt, in welchen sie auch verpackt und verschickt werden können.
