Natur und Schule in den Vereinigten Staaten von Nordamerika

Von

Dr. phil. WALTHER SCHOENICHEN

Mit 23 Abbildungen

Wissenschaftliche Beilage
zum Jahresbericht des Helmholtz-Realgymnasiums in Schöneberg
Ostern 1908
Programm Nr. 136

Bibliothek des Städt. Gymnasiums * Düsseldorf *

1908
Druck: Emil Hartmann, Schöneberg-Berlin

136 b
9be
100 (1908)
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

UNIVERSITÄTS- UND LANDESBIBLIOTHEK DÜSSELDORF

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die nachfolgende Darstellung erörtert eine Reihe von Eindrücken und Anregungen, die ich auf einer im Sommer des vergangenen Jahres unternommenen Studienreise durch den Ostteil der Vereinigten Staaten von Nordamerika sammeln und gewinnen konnte. Ich betrachte es hier als meine erste Pflicht, dem Kgl. Preussischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten meinen gehorsamsten Dank auszusprechen für das bereitwillige Entgegenkommen, mit dem es meine Pläne unterstützt hat.

* * *

I.

Die erziehlichen Grundgedanken.

Die Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichtes ist in den Vereinigten Staaten gegenwärtig noch weit weniger geklärt als bei uns. Trotzdem aber sind wir — etwa im Hinblick auf „das stolze Gebäude unserer Errungenschaften" — zu einem Gefühle der Überhebung nichts weniger als berechtigt. Denn allzu leicht verliert der, welcher mitten in einer kraftvollen Bewegung, mitten in der unaufhaltsamen Strömung einer vorherrschenden Lehrmeinung sich befindet, den klaren Überblick über Grundlage und Ziel, d. h. über jene Gesichtspunkte, die bei der erstmaligen Aufstellung eines Planes für irgend ein Gebiet des Erziehungswesens sich ganz von selbst in den Vordergrund drängen. Und wie im wirtschaftlichen Leben bei allen Aufgaben, wo es gilt, die Grundpfeiler zu einer grosszügigen Entwicklung zu errichten,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Amerikanismus mit bewundernswerter Genialität ans Werk geht, so wird man auch bei den führenden Geistern des amerikanischen Schulwesens, insbesondere auch auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichtes, nicht selten einen überraschenden Scharfblick für das erziehlich Wichtige antreffen. Wenn die Praxis des dortigen Schullebens nicht überall unseren Erwartungen entspricht und dem Beobachter gelegentlich die kritische Ader zu schwellen beginnt, so darf man dabei nicht vergessen, dass über dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten erst das Frührot einer aufsteigenden Entwicklung dämmert, und dass uns, die wir in einem monarchischen Staatswesen leben, für manche Eigenart des republikanischen Geistes das rechte Verständnis schlechterdings fehlen muss. Daher soll denn auch die Sonde der Kritik in dieser Abhandlung nur eine untergeordnete Rolle spielen; was wir für das Verhältnis von Natur und Schule lernen können von denen jenseits des Ozeans, soll uns hier in erster Linie beschäftigen. —

Es sei vorausgeschickt, dass das Schulwesen der Vereinigten Staaten sich von dem unsrigen in vielen wesentlichen Punkten streng unterscheidet. Wir finden dort als Vermittlerin der Elementarbildung eine allgemeine Volksschule *(public school),* in der Knaben und Mädchen, Arm und Reich, Einheimische und soeben Zugewanderte in den gleichen Räumen nebeneinander sitzen. Sie umfasst die schulpflichtige Jugend etwa vom 6.—14. Lebensjahre, und ihr erfolgreicher Besuch ist die Vorbedingung für das Aufsteigen in eine höhere Schule *(high school),* die mit ihren sprach- und naturwissenschaftlichen Kursen etwa — soweit ein Vergleich überhaupt möglich ist — dem Sekunda-Standpunkt unserer höheren Lehranstalten entsprechen dürfte. Hier verweilt der Schüler im allgemeinen vier Jahre (14.—18. Lebensjahr), um dann auf die Kolleg-Schule *(college),* die mit unseren Prima-Coeten und vielleicht den ersten Semestern der Universitätszeit zu parallelisieren wäre, oder auf ein Lehrer-Seminar *(normal school)* überzugehen.

Entsprechend dieser Gliederung in Volksschule und höhere Lehranstalten unterscheidet man im naturkundlichen Unterrichte der Vereinigten Staaten zwischen *nature-study* — ein Begriff, der sich am ehesten wohl mit dem Ausdruck „Naturkunde“ verdeutschen lässt — und *natural-science* („Naturwissenschaft“). Professor MAURICE A. BIGELOW vom *Teacher's College* der Columbia-Universität zu New-York, dessen liebenswürdige und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

überaus dankenswerte Auskunft und Belehrung*) mir um so wertvoller bleiben, als er für alle Fragen des naturwissenschaftlichen Unterrichtes in der Union gegenwärtig die grösste Autorität besitzt, charakterisiert jene beiden Stufen des uns hier beschäftigenden Lehrgegenstandes folgendermassen:

Nature-study (Naturkunde) besteht vornehmlich in dem Beobachten gewöhnlicher Naturobjekte und Naturerscheinungen unter dem Gesichtspunkte, den Schüler mit der Natur seiner Umgebung und mit den für die menschliche Interessensphäre wichtigsten Tatsachen bekannt zu machen. Die Stellung dieser Tatsachen innerhalb des wissenschaftlichen Lehrgebäudes bleibt dabei völlig unberücksichtigt.**)

Im Gegensatze hierzu hat man unter *natural-science* ein geschlossenes, analytisches und synthetisches Studium der Natur zu verstehen, dessen Ziel auf eine Kenntnis der wichtigsten Grundlinien der modernen Wissenschaft hinausläuft.

Diese klare Unterscheidung ist in erster Linie deshalb beachtenswert, weil sie einen Lichtstrahl auf die erziehlichen Ideale der amerikanischen Volksschule überhaupt fallen lässt. Da dem Unterrichtsbetrieb der Union das Berechtigungswesen, das übrigens auch von nicht wenigen unserer Pädagogen als ein Übelstand empfunden wird, gänzlich unbekannt ist, so bietet sich dort eben viel reichlicher als hier Gelegenheit zu einer vorwiegend erziehlichen Einwirkung auf die Jugend. Nicht einen abgeschlossenen Schatz sicherer Kenntnisse will die Volksschule ihrem Schülermaterial mit auf den Lebensweg geben, sondern die Fähigkeit, draussen im Lebenskampfe selbständig sich weiterzubilden; nicht einen toten Besitzstand von Wissen will sie übermitteln, sondern lebendige Entwicklungsenergie zum Weiterstreben. Geist und Körper,

---

*) Zu lebhaftem Danke bin ich dem Direktor der *Summer-Session of Columbia University*, Herrn JAMES E. EGBERT, verpflichtet für die bereitwilligst erteilte Erlaubnis zum Besuch der Kurse am *Teachers College*.

**) Die besten Werke über Theorie und Prinzipien des *nature-study*-Unterrichtes sind:

BAILEY, *Outlock to Nature.*
BAILEY, *The Nature-Study Idea.*
HODGE, *Nature-Study and Life.*
SCOTT, *Nature-Study and the Child.*
MC MURRY, *Special Methods in Elementary Science.*
LLOYD & BIGELOW, *Teaching of Biology.*

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Übung in sicherem Gebrauch der Sinne und Fertigkeit der Hand sollen dabei — als gleichberechtigt — in gleicher Weise Berücksichtigung erfahren.

Welche Stellung nimmt nun diesen Idealen der amerikanischen Volksschule gegenüber der Naturkunde-Unterricht *(nature-study)* ein? Ist er ein Lehrgegenstand, der eine spezifische, von den anderen Fächern nicht tangierte Seite des Erziehungswerkes als das ureigene Gebiet seiner Tätigkeit beansprucht, stellt er also eine unentbehrliche Ergänzung der übrigen Lehrgegenstände dar; oder ist er vom erziehlichen Standpunkte aus ein Fach „wie andere auch", das somit als überflüssig erscheinen könnte? Das sind Fragen, deren Beantwortung auch für das deutsche Schulwesen, in dem sich ja seit einer Reihe von Jahren zahlreiche Stimmen zu Gunsten einer Erweiterung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an unseren Lehranstalten — immer lauter und eindringlicher — vernehmen lassen, von einiger Bedeutung sein dürfte.

Schulung des Auges, Entwicklung des Beobachtungsvermögens, das sind die Losungsworte, die der Naturkunde den Einzug in die amerikanische Volksschule ermöglicht haben, und die ihr dort in Zukunft voraussichtlich einen immer grösseren Raum erobern werden. Alle führenden Köpfe der *nature-study*-Bewegung sind sich darüber einig, dass hiermit der Angelpunkt ihrer Bestrebungen gekennzeichnet ist.

Zum Beweise einige Zitate:

Das *„Committee on Entrance Requirements of the National Educational Association* (1899)" hat Wesen und Aufgaben des *nature-study*-Unterrichtes folgendermassen umschrieben: „Während der gesamten vor dem Eintritt in eine höhere Lehranstalt liegenden Schulzeit sollten wöchentlich zum wenigsten zwei naturkundliche Unterrichtsstunden abgehalten werden, so dass das angeborene Beobachtungstalent *(tentacles of inquiry)* womöglich gefördert wird, zum wenigsten aber funktionsfähig erhalten bleibt. Durch Berücksichtigung aller Zweige der Naturwissenschaften soll für grösstmögliche Mannigfaltigkeit des Unterrichtes gesorgt werden; niemals aber soll eine einzelne Disziplin eine streng wissenschaftliche Behandlung erfahren. Dabei sollen lediglich die für die Schule geeignetsten Lehrstoffe ausgewählt werden, wiederum ohne Rücksicht auf ihre Stellung im System der Wissenschaft. Der Lehrstoff soll ferner dem geistigen Horizont der Kinder entsprechen, einer gewissen Be-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

deutung nicht entbehren und geeignet sein, das Interesse der Jugend zu erwecken. Betreffs der Reihenfolge der einzelnen Lehrstoffe soll eine planmässige Abwechslung walten, so dass dem Kinde eine bunte Reihe verschiedenartiger Eindrücke begegnet — in ähnlicher Weise, wie es bei einem mit Fachkenntnissen zwar nicht ausgerüsteten, aber für den Gegenstand interessierten Beobachter der Fall ist. Die Naturkenntnis eines in steter Fühlung mit der Natur aufgewachsenen Hirtenbuben ist vielleicht die beste Illustration für die Art und Weise, wie die Naturkunde betrieben werden soll — ein unendliches Feld für die experimentelle Methodik der Volksschule und der Kurse an den Kolleg-Schulen."

Professor JOHN M. COULTER (Universität von Chicago) vertritt etwa die folgende Ansicht: „Nach meinem Urteil besteht die Aufgabe des Naturkunde-Unterrichtes in den Elementarschulen darin, zu den übrigen Lehrgegenständen eine Ergänzung zu bieten. Die meisten Schulfächer führen im wesentlichen zu gewissen Abstraktionen der Sprache und der Zahl. Dabei aber bleibt es unberücksichtigt, dass das Kind auch sozusagen forschende Fühler *(„tentacles of inquiry")* besitzt, die es nach den Objekten der Natur ausstreckt. Bei der gewöhnlichen Erziehungsmethode verkümmern diese Organe zumeist infolge von Nichtgebrauch; und wenn im späteren Leben sich dann für jene „Fühler" Gelegenheit bietet zu intensiver Betätigung, dann haben sie allzuoft ihre Reizbarkeit bereits eingebüsst. Daher wohl ist die Anzahl der Studierenden der Naturwissenschaften so gering. Die Notwendigkeit der anderen Lehrgegenstände soll keinen Augenblick in Abrede gestellt werden; aber dringend bedürfen sie einer Ergänzung durch die Naturkunde, wenn anders die *„tentacles of inquiry"* funktionsfähig bleiben sollen."

Professor H. BAILEY (Cornell University) fasst — wir folgen hier einem Vortrage von M. A. BIGELOW — seine Meinung dahin zusammen: „Naturkunde ist das direkt beobachtende Studium gewöhnlicher Erscheinungen aus der Umgebung des Kindes mit dem ausgesprochenen Zwecke, das Auge zu schulen *(training the eye)* und ein Verständnis sowie ein inniges Interesse für die Natur anzubahnen."

Hören wir endlich noch Professor M. A. BIGELOW (New-York) selbst: „Der Wert des Naturkunde-Unterrichtes ist in der Tatsache zu suchen, dass in ihm die erste Anleitung zu sorgfältigem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Beobachten vermittelt wird. Dabei sollen die Schüler direkt aus der Natur ihre Kenntnisse schöpfen: sie werden ferner genötigt, die einzelnen Beobachtungstatsachen mit einander zu vergleichen, sie zu klassifizieren und ihrem Werte nach zu beurteilen; kurz, der Naturkunde-Unterricht soll eine erste Übung in den einfachsten Prozessen der wissenschaftlichen Methodik darstellen."

Die nachdrückliche und übereinstimmende Betonung, mit welcher der Wert des direkten Beobachtens in den vorstehenden Urteilen bedeutender Pädagogen vorgetragen ist, wird uns noch verständlicher werden, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass in dem Schulbetriebe der Vereinigten Staaten das Lehrbuch zumeist eine viel dominierendere Stellung einnimmt als bei uns. Ausgehend von dem Gedanken, dass ja der dem Unterricht entwachsenen Jugend, wenn sie in den Marmorpalästen der öffentlichen Volksbibliotheken durch fleissige Lektüre sich weiterzubilden bestrebt ist, auch nicht ein Lehrer erklärend und vertiefend zur Seite stehen kann, will man schon von Anfang an den Schüler daran gewöhnen, selbständig Lesefrüchte zu pflücken. Diese Textbuchmethode *(text book method),* die hinter anderen Mitteln zur Erweckung einer Selbsttätigkeit des Schülers an Wert weit zurückstehen dürfte, findet in den Schulen der Union eine nach unseren Ansichten viel zu ausgedehnte Verwendung. Aber auch vielen amerikanischen Pädagogen sind die dagegen zu erhebenden Bedenken keineswegs verborgen geblieben; und vielen von ihnen erscheint die Naturkunde, die statt gedruckter Worte und Zahlen das Konkrete, seien es Naturobjekte oder Naturerscheinungen, in den Gesichtskreis des Schülers treten lässt, wohl geeignet, ein kraftvolles Gegengewicht gegen den Druck eines unerquicklichen Bücherstudiums zu bieten. —

Werfen wir jetzt einen Blick auf die bei uns vorherrschenden Strömungen des naturwissenschaftlichen Unterrichtszweiges, so kann es uns nicht entgehen, dass hier zu Lande gegenwärtig ein ganz anderer Begriff das allmächtige Kristallisationszentrum repräsentiert; es ist der Begriff des „biologischen Prinzipes", der, nachdem ihn SCHMEIL in seinen geistvollen und geradezu künstlerisch komponierten Lehrbüchern zum ersten Male zur didaktischen Grundlage ausgeprägt hatte, wie eine neu aufgehende Sonne mit sieghaften Strahlen alles übrige verblassen liess.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Welche Stellung nehmen nun jene beiden Prinzipien zu einander ein? Schliesst die biologische Methode die vorwiegend beobachtende aus; oder vereinigen sich beide zu einer Resultante, die mit verdoppelter Energie den Schüler auf der Bahn planmässiger Erziehung vorwärts treibt?

SCHMEIL selbst hat in dieser Frage das Wort ergriffen. Im Vorwort zur ersten Auflage seines „Lehrbuches der Botanik"*) schreibt er: „Im allgemeinen, wie im speziellen Teile des Buches hoffe ich von neuem dargetan zu haben, dass die gebührende Betonung des Lebens auch ohne Vernachlässigung der Morphologie möglich ist. Besonders die Einzelbetrachtungen enthalten so genaue „Beschreibungen" der Pflanzen, wie sie in Werken rein beschreibenden Inhalts nur selten zu finden sind. Die „biologische Betrachtungsweise" zwingt Lehrer und Schüler geradezu, wie ich hier wiederholt betone, erst sorgfältig das Tatsächliche festzustellen, **bevor** an die Frage nach einer Bedeutung herangetreten werden kann. Werden über der Erklärung der Tatsachen diese selbst vernachlässigt, dann artet der Unterricht wie in allen anderen Fächern (z. B. in Geographie oder Geschichte) allerdings in ein leeres Geschwätz aus. Dann werden die Bahnen sicheren Wissens verlassen, und eine hohle Phantasterei, eine Sucht, alles erklären zu wollen, macht sich breit."**)

Durch ein derartiges Bekenntnis dürfte es ausreichend erhärtet sein, dass der hier und da gegen SCHMEIL erhobene Vorwurf, die „biologische Methode" schiebe das Beobachten des Tatsachenmaterials gar zu sehr beiseite, durchaus ungerechtfertigt ist. Ausserdem muss es jedem, der sich mit den SCHMEIL'schen Lehrbüchern eingehender beschäftigt hat, angenehm aufgefallen sein, dass der Autor, wo immer es angängig war, kleine Experimente zur Veranschaulichung biologisch wichtiger Erscheinungen eingeschaltet hat. Kurzum, es scheint, als ob biologische und beobachtende Methode in völliger Gleichheit und Brüderlichkeit bei einander wohnen können.

Die hier angeschnittene Frage besitzt jedoch meines Erachtens eine so erhebliche Tragweite, dass es sich wohl verlohnt, ihr eine etwas tiefer steigende Betrachtung zu widmen. Zunächst ist es da von Wichtigkeit, dass unter dem Worte „Be-

*) Stuttgart und Leipzig. 1903. Verlag von E. Nägele.

**) Der Sperrdruck in obigem Zitat ist von mir veranlasst.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

obachtung“ in der Regel geistige (oder besser vielleicht: sinnliche) Tätigkeiten von ganz verschiedenem Werte verstanden werden. Versuchen wir dieses Konvolut von Begriffen in seine Einzelheiten aufzulösen, so ergibt sich etwa die nachstehende Systematik*):

I. Stufe: Das konstatierende Beobachten.
II. Stufe: Das registrierende Beobachten.
III. Stufe: Das entdeckende Beobachten.

Gehen wir auf die Einzelheiten etwas näher ein:

I. Stufe.

Das konstatierende Beobachten hat das Vorangehen eines rein geistigen Prozesses zur Voraussetzung, dessen Inhalt es durch die sinnliche Wahrnehmung bestätigt. Der Blick des Beobachters ist hierbei nicht allein bereits nach einer bestimmten Richtung gewendet, sondern geradezu auf einen bestimmt umschriebenen Punkt, an welchem die zu prüfende Erscheinung sich befindet, hingelenkt. Das wahrnehmende Subjekt erwartet einen gewissen Tatbestand, das Ergebnis des Beobachtungsvorganges selbst nimmt es gleichsam geistig vorweg. — Diese Form des Beobachtens, bei der die Tätigkeit des Auges sozusagen eine verhältnismässig untergeordnete a-posteriori-Rolle spielt, ist bezeichnend für die grosse Mehrzahl der messenden Versuche, sowie für viele derjenigen Experimente, die auf eine alternative Fragestellung Antwort geben sollen. Als Beispiele führe ich etwa an: die Thermometer- und Barometerablesungen, bei denen der Beobachter lediglich den Endpunkt des Quecksilberfadens festzustellen hat. Oder: Am einen Ende des Wagebalkens einer im Gleichgewicht befind-

*) Ich verdanke die Anregung zu dieser Analyse der Beobachtung gewissermassen Herrn Professor M. A. BIGELOW. Auch er hat sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, wenn auch seine Resultate nach einer ganz anderen Richtung weisen. Er vergleicht z. B. die Art des Beobachtens, wie sie sich beim Betrachten einerseits von Briefmarken und anderseits von Naturgegenständen offenbart, und kommt zu dem Schlusse, dass nur die letztere von Wert sei, da sie allein eine Grundlage für weitere Belehrung biete. Erst wenn der Briefmarkensammler seine Objekte unter dem Gesichtswinkel der Geschichte und Geographie der verschiedenen Länder betrachte, seien seine Beobachtungen an den Briefmarken als vollwertig anzusehen. Man ersieht aus diesem Beispiel, dass Professor BIGELOW in erster Linie auf die in den Beobachtungstatsachen enthaltene latente Belehrungsenergie den Ton legt, während ich die verschiedenartige Inanspruchnahme des Wahrnehmungsvermögens in den Vordergrund stelle.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lichen Wage hängt ein mit Eisenfeilspänen beschwerter Magnet; jetzt lässt man die Flamme eines Bunsenbrenners nach den Feilspänen lecken, und die Frage ist, wird das Eisen durch den Verbrennungsprozess leichter oder schwerer? Ein Blick auf den Ausschlag des Wagebalkens genügt, um die Richtigkeit der letzteren von beiden Möglichkeiten zu bestätigen.

II. Stufe.

Das registrierende Beobachten ist im allgemeinen unabhängig von irgendwelchen Voraussetzungen. Die zielzeigende Mitwirkung des Verstandes unterbleibt, die Tätigkeit des Auges emanzipiert sich und wird zur Hauptsache. — Eine Blüte liegt dem Schüler vor: An Kelch, Blumenkrone, Staubgefässen und Stempel wird eine Anzahl von Wahrnehmungen gemacht, deren Summe eine Beschreibung der Blüte ergibt. — Es wird Phosphor in Sauerstoff verbrannt: eine blendende Lichtfülle tritt in Erscheinung, neblige Wolken wallen auf, ein schneeiger Bodensatz schlägt sich nieder, um sich alsbald in der aus der Luft angesogenen Feuchtigkeit aufzulösen; ein Punktwurf von Einzelheiten, die sorgfältig zusammengestellt eine Schilderung des Gesamtphänomens darbieten. — Auch das Beobachten, wie es im erdkundlichen Unterrichte und im Zeichnen betrieben wird, fällt zum grossen Teile unter unsere zweite Stufe. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass die zeichnerische Wiedergabe eines Gegenstandes in der Regel mit einer geradlinig begrenzten Umrissfigur beginnt, die durch einen besonderen, analysierenden Beobachtungsprozess aus dem Objekt herausgeschält wird; ist aber diese Vorarbeit (das Blockieren) erledigt, so gestaltet sich die weitere Wahrnehmungstätigkeit im wesentlichen einfach registrierend. — All diese Beispiele dürften dartun, dass das registrierende Beobachten zwar keineswegs mit bestimmten Erwartungen an seine Objekte herantritt, und dass es die Aufmerksamkeit des Auges keineswegs von vornherein auf einen bestimmten Punkt hinstösst, dass es aber anderseits doch durchaus genötigt ist, auf einer festen, durch die Natur des jeweiligen Objektes oder der zu betrachtenden Erscheinung vorgezeichneten Linie vorwärts zu schreiten.*)

*) Eine scharfe Trennung zwischen der II. und III. Stufe ist übrigens nicht immer durchführbar. Wie bei jeder Systematik, so finden sich auch hier Übergänge. Z. B. wird man nicht selten einen Akt des registrierenden Beobachtens auflösen können in eine Kette von einzelnen Wahrnehmungen, die unserer III. Stufe entsprechen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

III. Stufe.

Das entdeckende Beobachten ist weder durch eine voraufgehende Verstandesarbeit von vornherein auf einen bestimmten Punkt konzentriert, noch ist ihm durch die Natur seines Substrates ein bestimmter Weg der Betätigung vorgeschrieben; vielmehr entfaltet es seine Kraft vollkommen frei und ungehemmt. In gewissem Sinne kann man von einem entdeckenden Beobachten vielleicht schon in den Fällen sprechen, wenn der Schüler in einer umfangreichen Periode den Hauptsatz, oder in einem längeren Satze das Prädikat, oder bei einem Bruche die Hebezahl u. s. f. rasch aufzufinden versteht. Doch ist hier im wesentlichen der Intellekt tätig: eine Folge von Überlegungen verläuft mit ausserordentlicher Schnelligkeit, so dass der ganze Vorgang den Charakter eines instinktiven Prozesses annimmt. Bei weitem dominierender erscheint die Tätigkeit des Sinnesorganes bei der Beobachtung dem Konkreten gegenüber. — Das gestopfte Präparat eines Eichhörnchens sei vor einer Klasse aufgestellt: Was ist der bemerkenswerteste Charakterzug in der Organisation dieser Tiergestalt? Diese Frage drängt sich dem Beobachter unwillkürlich mit dem Anblick des Objektes auf. Zum Zwecke ihrer Beantwortung muss zunächst der im Formengedächtnis niedergelegte Schatz von Tierbildern einer lebhaften Musterung unterworfen werden, die Gedächtnisbilder werden verglichen mit dem real vorliegenden Naturkörper, und aus dem Wirbel dieser anregenden und spannenden Prozesse heraus wird die Entdeckung dieses oder jenes typischen Merkmales (in unserem Beispiele etwa des mächtigen, buschig entwickelten Schwanzes oder der stark geknickten Hinterbeine oder der Nagezähne u. s. f.) geboren.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass bei dieser zuletzt besprochenen Art von Beobachtung Selbständigkeit und Selbsttätigkeit ihre höchsten Triumphe feiern. Und dass das entdeckende Beobachten dem Schüler fernerhin auch eine grosse innere Befriedigung gewährt, wird jeder zugeben, der selbst einmal — sei es als Sammler, sei es als Forscher — Entdeckerfreude gekostet hat. —

* * *

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Für meine oben aufgestellte Behauptung, dass die schlechthin als „Beobachtung“ bezeichneten geistigen Prozesse sehr verschiedener Art sind, glaube ich mit vorstehender Darlegung einen ausreichenden Beweis erbracht zu haben. Und des weiteren wird man auch einräumen, dass die drei von mir aufgestellten Stufen vom erziehlichen Standpunkt aus betrachtet durchaus ungleichwertig sind. Bei dem konstatierenden Beobachten kann von einem *„training the eye“* kaum recht die Rede sein, während im Gegensatze hierzu bei dem entdeckenden Beobachten sowohl das Auge selbst wie auch das Formengedächtnis, d. h. der Speicher des durch frühere Beobachtungstätigkeit erarbeiteten Gewinnes, zu grösstmöglicher Leistung genötigt wird. Dem Werte nach eine mittlere Stellung dürfte dem registrierenden Beobachten anzuweisen sein.

Wenn wir nun das Verhältnis des „biologischen Prinzipes“ zur beobachtenden Methode im Lichte der obigen Auseinandersetzungen betrachten, so sind zwei einander scharf entgegengesetzte Möglichkeiten des Lehrverfahrens gegen einander abzuwägen. Einmal kann man von den Lebensbedingungen des Tieres (bezw. der Pflanze) ausgehen und daraus einen Schluss auf das Vorhandensein gewisser Anpassungserscheinungen ziehen; hierauf geht man an das Naturobjekt selbst heran, um die durch die voraufgehende logische Denkarbeit erzeugten Erwartungen bezüglich des Tatsachenbefundes durch einen Beobachtungsakt zu bestätigen. Anderseits kann man von dem Naturobjekte ausgehen, an diesem gewisse Merkmale auf dem Wege der Entdeckung feststellen und dann nachträglich Betrachtungen über Wert und Brauchbarkeit des betreffenden Merkmales im Lebensprozesse des Organismus anstellen. Im ersteren Falle tritt lediglich das konstatierende Beobachten in Wirksamkeit, im letzteren Falle dagegen das entdeckende Beobachten. Man hat also zu unterscheiden:

a) ein Lehrverfahren mit voraufgehender Denkübung und nachfolgender Beobachtung erster Stufe;
b) ein Lehrverfahren mit voraufgehender Beobachtung dritter Stufe und nachfolgender Denkübung.

Ein Beispiel biete die nachstehende Behandlung des Elefanten, die übrigens, um volle Klarheit zu erzielen, absichtlich etwas utriert gehalten ist:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lehrverfahren a:

Vorangehende Denkarbeit	Konstatierende Beobachtung
Der Elefant muss zum Durchbrechen des Urwaldes einen keilförmigen Rumpf besitzen.	In der Tat, sein Rumpf ist keilförmig.
Um den Widerstand der Schlinggewächse zu brechen, ist eine Riesenmasse erforderlich.	In der Tat, der Elefant besitzt einen gewaltigen Körper.
Der Riesenleib setzt gewaltige Beine als Stütze voraus.	In der Tat, seine Beine sind säulenförmig.
Im Dickicht können die Augen leicht verletzt werden, sie müssen eine geschützte Lage haben.	In der Tat, sie liegen tief in ihren Höhlen.
Die Dornen des Dickichts setzen bei dem Elefanten das Vorhandensein einer widerstandsfähigen Haut voraus.	In der Tat, seine Haut ist brettartig dick.
Ein dichtes Haarkleid würde im Dickicht arg zerzaust; es ist daher entbehrlich.	In der Tat, die Haut des Elefanten besitzt nur spärliche Borsten.
Als Riesentier ist der Elefant ein Pflanzenfressser; er muss daher mächtige, breite Backenzähne haben.	In der Tat, seine Backenzähne sind mühlsteinartig.
Die Backenzähne setzen gewaltige Kiefer voraus, was riesige Dimensionen des Kopfes zur Folge haben muss.	In der Tat, die Kiefer sind gewaltig und der Kopf sehr gross.
u. s. w.	u. s. w.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lehrverfahren b:

Entdeckende Beobachtung	Nachfolgende Denkarbeit
Der Elefant besitzt einen keilförmigen Rumpf.	Das kommt ihm bei dem Durchbrechen des Urwaldes zu statten.
Sein Leib stellt eine riesenhafte Masse dar.	Das erleichtert ihm das Zerreissen von Gestrüpp und Lianen.
Seine Beine sind säulenförmig.	Das ist notwendig, damit sie den Rumpf tragen können.
Die Augen liegen versteckt.	Deswegen werden sie bei dem Marsche des Tieres durch das Dickicht weniger leicht verletzt werden.
Seine Haut ist brettartig dick.	Die Dornen des Dickichts werden ihm daher nichts anhaben.
Die Haut ist mit spärlichen Borsten besetzt.	Dieses Borstenkleid wird im Dickicht nicht zerzaust.
Die Backenzähne sind mächtig entwickelt und besitzen eine gewaltige Kaufläche.	Sie sind zur Zermalmung reichlicher Mengen von Pflanzenkost wohl geeignet.
Die Kiefer sind gewaltig; der Kopf ist gross.	Die Kiefer bieten daher den Backenzähnen ein sicheres Lager dar, während die Grösse des Kopfes als eine Folge der starken Entwicklung des Kauapparates aufzufassen ist.
u. s. w.	u. s. w.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die unbedingte Überlegenheit des Lehrverfahrens b, auf welche die vorstehenden Tabellen mit unverkennbarer Deutlichkeit hinzuweisen scheinen, wird aber erst dann widerspruchslos anerkannt werden müssen, wenn der Nachweis gelingt, dass die bei dem Lehrverfahren a geleistete Denkarbeit nicht besondere Vorzüge für sich in Anspruch nehmen kann. Man könnte in dieser Richtung hervorheben, dass die Methode a, bei der jede Tier-, bezw. Pflanzenform in ihrer Organisation Stück für Stück gleichsam aus den Lebensbedingungen heraus konstruiert, also gewissermassen eine Synthese des betreffenden Organismus ausgeführt wird, sich durch ihre unvergleichliche Eleganz, für die das Epitheton „künstlerisch" keine Hyperbel bedeutet, zu vielfacher Anwendung in erster Linie empfehle.

Gewiss ist eine derartige Eleganz der Gedankenentwicklung eine besondere Stärke; völlig einwandsfrei ist sie in diesem Falle aber keineswegs. Die Gestalten der Organismenwelt lassen sich eben nicht in solcher Weise auf rein gedanklichem Wege komponieren. Bergehoch lässt sich vielmehr Beweismaterial dafür häufen, dass die Natur ein und dasselbe Ziel — ich gebrauche das Wort hier im bildlichen Sinne — mit den verschiedenartigsten Mitteln zu erreichen weiss, und dass sie das gleiche Mittel häufig zur Erfüllung der heterogensten Aufgaben anzuwenden versteht. Nirgends entfaltet die zauberische Schöpfergewalt der Natur sich grossartiger als in der Organismenwelt; nirgends spricht sie den ärmlichen Kalkulationen des Menschengeistes ärger Hohn als auf diesem Gebiete. Nur ein schlagendes Beispiel dafür, wohin solche Konstruktionen führen können: „Die *Hydra* ist ein im wesentlichen sesshafter Bewohner des Süsswassers; so wird ihre kautschukartig dehnbare, schleimige Körperbeschaffenheit erklärlich. — Die Teichmuschel ist ebenfalls ein im wesentlichen sesshafter Bewohner des Süsswassers, darum besitzt sie zu ihrem Schutze eine feste Panzerung, eine sichere Burg, in die sie die zarten Weichteile zurückziehen kann."

Derartige handgreifliche Widersprüche werden sich immer ergeben, wenn man unbefangen an die rein gedankliche Konstruktion von Lebewesen herangeht. Wenn bei solchen Schilderungen von Pflanzen oder Tieren in so überraschender Weise „alles klappt", dann erklärt sich das sehr einfach aus dem a-posteriorischen Charakter dieser Darstellungen. Denn der Weg, auf dem jene eleganten Konstruktionen entstanden sind, hat immer zunächst über unser Verfahren b

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

geführt, alle Seitenwege, die nicht recht in den „Plan“ hineinpassen wollten, wurden dann nachträglich gesperrt; und das Resultat ist eine Tier- (bezw. Pflanzen-) beschreibung, die keine Rätsel des Lebens mehr kennt.

Wohl gibt es eine Möglichkeit der konstruktiven Ableitung von Organismencharakteren im besagten Sinne; aber sie muss uns durch das ehrliche Bekenntnis unseres *ignoramus* vorderhand verschlossen bleiben. Nur nämlich wenn wir die genaue phylogenetische Entwicklung der einzelnen Spezies sowie sämtliche an der Organismenwelt umgestaltend wirkenden Ursachen und Kräfte kennten, wäre eine wissenschaftlich haltbare Synthese der Tier- und Pflanzenformen aus ihren einzelnen Anpassungserscheinungen heraus denkbar. Bezüglich der Phylogenie aber wird man zugeben müssen, dass uns von dem Ufer der sicheren Kenntnis noch eine endlos breite Wasserfläche trennt, über die keine gangbare Brücke führt; nur hier und da liegen ein paar Steine in der Flut, gleichsam die Spurlinie andeutend, auf der der Übergang vielleicht möglich sein könnte. Noch ungünstiger sind die Chancen bezüglich der Entwicklungsursachen: Selektionslehre, Lamarckismus, Evolutions- und Mutationstheorie bekämpfen einander gegenwärtig wie nie zuvor. Ergebnis: *ignoramus!*

Und endlich noch ein Wort über den Begriff der Zweckmässigkeit in der Natur. Kennen wir seine Rolle? Auch hier kann unsere Antwort nur in einem bescheidenen *ignoramus* bestehen. Wenn wir beobachten, dass irgend ein Organ zu einer bestimmten Funktion wohl geeignet ist, so folgt daraus keineswegs mit Notwendigkeit, dass die Erfüllung jener Funktion auch der beabsichtigte Zweck der Natur sei. Man verzeihe das folgende etwas triviale Beispiel: Wir beobachten Tausende von Individuen, deren Nase einen Klemmer trägt. Daraus den Schluss ziehen zu wollen, es sei der Zweck der Nase für eventuell nötige Augengläser eine passende Basis darzubieten, wäre völlig absurd. Durchaus berechtigt aber ist der Schluss, dass die Nase als Träger eines Klemmers in der Regel sehr wohl geeignet sei.

Wie vorsichtig man mit dem Gebrauch des Zweckmässigkeitsbegriffes sein muss, dafür seien noch einige bezeichnende Fälle aufgeführt: Bei vielen Pflanzen nehmen die Chlorophyllkörner bei allzu greller Beleuchtung (die bekanntlich eine zerstörende Wirkung auf das Blattgrün ausübt) eine Profilstellung ein; man wird zunächst geneigt sein, diese Reaktion als eine zweckmässige

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

anzusprechen. Doch kann die teleologische Auffassung nicht als unbedingt zutreffend aufrecht erhalten werden, wenn beobachtet wird, dass bei anderen Objekten dieselbe angeblich „zweckmässige" Stellung der Chloroplasten durch Verdunkelung herbeigeführt wird. — Noch beweiskräftiger sind diejenigen Fälle von regelmässiger Parthenogenesis und regelmässiger Selbstbestäubung bei gewissen höheren Blütenpflanzen, wo wir eine äusserst sinnreiche und verwickelte Einrichtung zur Herbeiführung einer Fremdbestäubung finden, die aber kaum jemals in Funktion tritt.*)

Solche Beispiele, in denen tatsächlich „Vernunft Unsinn wird", müssen uns zu äusserstem Misstrauen gegenüber einer hyperteleologischen Naturauffassung mahnen. Jedenfalls hat eine solche mit dem Geiste echter Wissenschaft ebensowenig zu tun wie mit den erziehlichen Funktionen des naturkundlichen Unterrichtes; denn jene hyperteleologische Anschauung gebärdet sich so, als wären wir bereits in alle Tiefen der Natur eingedrungen, wovon wir doch in Wirklichkeit noch weit genug entfernt sind. Nur zu vorwitzigem Geschwätz und zu Überhebung können jene Ansichten führen. Und doch besteht eine der wichtigeren erziehlichen Aufgaben der Schulnaturkunde in dem Bestreben, die Saat der Bescheidenheit gegenüber den Wundern der unendlichen Natur in jugendliche Herzen auszustreuen.

Ziehen wir nun das Fazit unserer Untersuchungen, so wird man mir zustimmen, wenn ich für die Darbietung des naturkundlichen Lehrstoffes in der Klasse**) im allgemeinen dasjenige Lehrverfahren für das fruchtbarste halte, bei welchem die Beobachtung an erster, die logische (biologische) Deutung der Tatsachen an zweiter Stelle steht. Und indem ich nochmals auf das auf S. 9 angezogene Zitat verweise, freue

---

*) Um eine leicht zugängliche Literaturquelle zu bieten, zitiere ich: Prof. H. DE VRIES, Aus der Natur, Jg. IV, Heft 1.

**) Um Missverständnissen vorzubeugen, betone ich nochmals ausdrücklich, dass ich hier vom Klassenunterrichte und nicht vom Lehrbuche spreche. Wenn z. B. SCHMEIL in seinem Unterrichtswerke die einzelnen Anpassungserscheinungen der Organismen nach bestimmten ökologischen Gesichtspunkten gruppiert und diese dann in seinen Tier- bezw. Pflanzenschilderungen den morphologischen Tatsachen gleichsam als Überschriften voranstellt, so ist dieses Verfahren nicht allein berechtigt, vielmehr bedeutet es sogar einen ausserordentlichen Vorzug.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ich mich, feststellen zu können, dass SCHMEIL die gleiche Meinung vertritt.

Was hat aber die oben versuchte Analyse der Beobachtung sowie unsere Untersuchung über das Verhältnis zwischen biologischer und beobachtender Methode mit „Natur und Schule in den Vereinigten Staaten“ zu tun? Nun, wir haben auf diesem Wege einen sicheren Massstab für eine gerechte Würdigung der für den naturkundlichen Unterricht der Union ausschlaggebenden Prinzipien gewonnen; und wenn wir Anregungen oder Mahnungen für das hier in Rede stehende Gebiet von den Schulmännern jenseits des Ozeans empfangen können, so werden auch diese in dem Gedankenkreise unserer Voruntersuchungen wurzeln.

Die „Biologie“ ist in den Schulen Nordamerikas durchaus nicht etwa unbekannt. Infolge des grossen Mangels an geeigneten Lehrern wird allerdings das Leben der Tiere (und Pflanzen) nicht selten in grob unwissenschaftlichen Anekdoten behandelt, wobei es namentlich nicht ohne jene rührende Vermenschlichung der Tierseele abgeht, die dem weiblichen Gemüte*) ja so nahe liegt. Besonders arg in dieser Beziehung sind z. B. die Schriften von W. J. LONG, die so unglaubliche Aufschneidereien enthalten, dass — wenn ich recht unterrichtet bin — sogar der Präsident ROOSEVELT in eigener Person gegen sie zu Felde gezogen ist.**)

Aber keineswegs überall finden wir solchen Tiefstand. Ich gebe zum Beweis mit Hilfe von Stichworten den Hauptgedankengang einer Lektion über die Heuschrecke, wie ich ihn meinen Notizen entnehme: „Schädling — Vertilgungsmittel — Nahrung — Gefrässigkeit — Bewegung und Ruhehaltung — Feinde — Schutz durch Mimicry — Entwicklung“. Alles in allem ist das eine durchaus einwandsfreie Darbietung des Stoffes unter biologischen Gesichtspunkten.

---

*) Über 90% aller Lehrkräfte in den Vereinigten Staaten sind Damen.

**) Als die besten Werke für *nature-study* wurden mir empfohlen:
CHAPMAN, *Birds book.*
COMSTOCK, *Insect book.*
BAILEY, *Nature-Study Idea.*
HODGE, *Nature-Study and Life.*
JORDAN and KELOGG, *Animal Life.*
COULTER, *Plant Relations.*
BLANCHAU, *Bird Neighbors.*
—, *Nature's Garden.*

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ein Vorkämpfer für eine Vertiefung des naturkundlichen Unterrichtes durch die biologische Betrachtungsweise ist F. M. Mc Murry (Professor of elementary education, Teacher's College, Columbia University, New-York). Er wendet sich vor allem gegen die geistlose Häufung von unerklärt dastehenden Beobachtungstatsachen, mit denen drüben manche Lehrer — genau wie es früher bei uns war — die Stunden füllen. Wir ersehen hieraus, dass in der Union selbst die Methode der trockenen Beschreibung noch nicht überall gänzlich überwunden ist, wie sich ja überhaupt in dem Schulwesen der Vereinigten Staaten vielfach rückständige und modernste Einrichtungen unmittelbar nebeneinander finden. Mc Murry, der übrigens nicht selbst Biologe ist, geht mit seiner Kritik jenes veralteten Lehrverfahrens, dessen Existenz ihm ein Beweis dafür ist, dass drüben „die pädagogische Entwicklung noch auf einem barbarischen Stadium verharrt", aber entschieden zu weit, da er auch Angaben über Zahl der Zähne, Farbe u. dergl. nur für Tatsachen hält, deren Beachtung Zeit in Anspruch nimmt, ohne irgend welchen Nutzen zu stiften.

Originell und unseren Begriffen von einem vollwertigen biologischen Unterrichte in vollem Masse entsprechend ist die Übertragung der Methode von Sherlock Holmes in die Naturkunde, ein Verfahren, das hier und dort gelegentlich geübt wird, und das auch in unserem Schulbetrieb ab und zu einmal Anwendung finden könnte. Die Methode von Sherlock Holmes gründet sich bekanntlich auf die vier nachstehenden Geistestätigkeiten:

1. Sorgfältige Beobachtung aller Einzelheiten;
2. Aufstellung aller aus dem vorliegenden Tatsachenmaterial möglichen Folgerungen;
3. Verknüpfung der so erhaltenen Urteile mit entsprechenden, bereits früher erworbenen Kenntnissen;
4. Aufstellung einer allen Einzelheiten gerechtwerdenden Hypothese.

Wie die Übertragung des Detektiv-Verfahrens, dessen grosser Vorzug darin besteht, dass es nacheinander das Beobachtungstalent (1), das logische Schlussvermögen (2), das Gedächtnis (3) und die Phantasie (4) in Anspruch nimmt, in den Unterrichtsgang etwa zu denken ist, dafür sei hier ein unseren Verhältnissen angepasstes Beispiel angeführt, das bei eventuellen Versuchen mit der in Rede stehenden Methode als Richtschnur dienen kann:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Fuss eines Moorschneehuhnes *(Lagopus lagopus)* wird den Schülern vorgelegt. Schon aus dem dichten Besatz des Objektes mit haarartigen Federn wird gefolgert, dass es einem Vogel angehört. Aus einer Feststellung der Grössenverhältnisse ergibt sich des weiteren, dass das betreffende Tier grösser als ein Rebhuhn und kleiner als ein gewöhnliches Haushuhn sein muss. Die weisse Färbung des Gefieders deutet — gemäss dem Gesetze von der Übereinstimmung der Tierkleider mit der Hauptfärbung der Umgebung — auf die Herkunft aus einem kalten Klima hin. Dazu passt vortrefflich das Vorhandensein von Federn am Fusse, das dem Tiere gestattet, ohne einzusinken, über die lockere Schneedecke zu laufen. Gleichzeitig wird die Hypothese aufgestellt, dass der Vogel nur im Winter ein weisses Kleid besitze, im Sommer aber, wie viele andere Schneetiere (Hermelin), ein erdfarbenes. Die geringe Grösse und Schwäche der Zehen lassen es als ausgeschlossen erscheinen, dass der Besitzer des Fusses ein Raubvogel ist; aus dem gleichen Grunde kann er auch nicht durch Scharren im Erdboden seine Nahrung erwerben; eine ausschliessliche Ernährung durch Insekten wird durch die bereits gesicherte Tatsache einer weit nördlich gelegenen Heimat ausgeschlossen. Auch um einen Wasservogel kann es sich nicht handeln; durch Bau und Befiederung des Fusses wird diese Vermutung sogleich als irrig gekennzeichnet. Also bleibt nur übrig, dass die Nahrung des Tieres in der Hauptsache niedrigen Pflanzen (Bäume fehlen ja den Nordländern) entnommen wird, und dass sie etwa in Knospen, Blättern, Sprösslingen, Blüten, Beeren, Körnern und gelegentlich vielleicht auch Insekten bestehen mag. Die unverkennbare Plumpheit des Fusses lässt ihn von vornherein als ein Organ erscheinen, das zum Errichten eines kunstvollen Nestes ein durchaus unzulängliches Werkzeug darstellt. Sicherlich also wird der Vogel seine Eier auf den Erdboden ablegen, und die Eier werden ähnlich wie bei vielen anderen bodenbrütigen Vögeln im ganzen eine erdfarbene Schale besitzen. Die Zahl der Eier wird voraussichtlich ziemlich gross sein müssen, um ein Gegengewicht gegen die vielfachen Gefahren zu schaffen, die dem Gelege und der jungen Brut direkt am Erdboden drohen. — So hat also die blosse sorgfältige Betrachtung des vorliegenden Fusses im Verein mit den daran geknüpften Folgerungen ein vielsagendes Bild von Aussehen und Lebensweise des Besitzers ergeben. Jetzt wird ein illustriertes Handbuch der nordeuropäischen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Vögel vorgenommen; grosse Abschnitte davon (Sing-, Raub-, alle Wasser- und Sumpfvögel u. dergl. mehr) werden einfach überschlagen. Bei Durchsicht der geringen Zahl der noch übrig gebliebenen Bildertafeln wird man bald genug auf das Schneehuhn stossen, und das Nachlesen der Beschreibung wird endlich ergeben, dass alle vorher zusammengetragenen Charaktere auf diesen Vogel passen. Damit hat dann der „kleine Detektiv" sein Ziel erreicht.

Diese ganze Gedankenentwicklung, bei der der Schüler naturgemäss einer planvollen, straffen Führung durch den Lehrer bedarf, gleicht übrigens derjenigen, wie sie vielfach in der wissenschaftlichen Palaeontologie gebräuchlich und notwendig ist. Auch hier muss der Forscher oft genug, wie es zuerst der grosse CUVIER tat, aus einem einzigen Knochen Körperform und Lebensweise eines fossilen Geschöpfes rekonstruieren.

Wenn also das „biologische" Prinzip den naturwissenschaftlichen Schulmännern der Vereinigten Staaten keineswegs eine unbekannte Grösse ist, so muss es seine Gründe haben, wenn sie — in einem gewissen Gegensatze zu uns — dieses Prinzip nicht als das allein seligmachende anpreisen, sondern auf die Entwicklung der Beobachtungsgabe *(training the eye)* das Hauptgewicht legen. Und diese Gründe sind durchsichtig genug. Das erziehlich wichtige Potential der „biologischen" Methode beruht im wesentlichen darauf, dass sie den Schüler zu folgerichtigem Denken anleitet. Ganz das Gleiche geschieht aber in einer Reihe von anderen Unterrichtsfächern, z. T. (wie in der Mathematik) sogar in noch vollkommenerem Masse, wenn auch nicht immer auf einem so interessanten Substrat. Die Übung in der Beobachtungskunst aber ist und bleibt ein Spezifikum der Naturkunde; und es ist daher nur recht und billig, dass man in diesem Prinzip rückhaltlos die quinta essentia des naturwissenschaftlichen Unterrichtes erblickt.

Es ist mir wohl bekannt, dass der überragende Wert des Beobachtens auch von nicht wenigen deutschen Schulmännern kräftig unterstrichen worden ist; indessen ist es mir ebenso wohl bekannt, dass namentlich dort, wo es an genügend vorgebildeten Lehrkräften mangelt, vielfach ein einseitiges Biologisieren. sich breit macht wie der junge Kuckuck im Grasmückenneste. Ich sehe darin einen Rückschritt und eine grosse Gefahr Den alten Verbalismus, der im Auswendiglernen einer trockenen Systematik und zahlreicher Definitionen von mehr oder weniger

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

überflüssigen morphologischen Begriffen bestand, haben wir glücklich über Bord geworfen; ein neuer Verbalismus ist dafür gekommen, der zwar von allerlei Anpassungserscheinungen sehr schön zu erzählen weiss, dem aber die durch sorgfältige Beobachtung gewonnene Grundlage fehlt. Der frühere war wenigstens neutral, ja er hatte sein Gutes, indem er Treue und Fleiss von dem Schüler verlangte. Der neue Verbalismus ist geradezu abstossend, denn er erzieht zu Oberflächlichkeit und Altklugheit.*)

Gerade unser deutsches Schulwesen, das sich durch das Vorherrschen der sprachlichen Bildungselemente auszeichnet, hat allen Grund, in den Fächern, in denen eine Entwicklung der Beobachtungsfähigkeit möglich ist, diese Möglichkeit auch nach Kräften auszunutzen. Ich erinnere hier, wie schon vor Jahren**), an die bekannten Untersuchungen des Juristen F. v. LISZT, durch die er den Nachweis lieferte, dass selbst unter unseren „Gebildeten“

*) In Amerika ist es besonders Professor STANLEY COULTER (Purdue University), der das Aufkommen eines Verbalismus im naturkundlichen Unterrichte bekämpft. Einige Aussprüche von ihm hier zum Belege: „Direkte Beobachtungen an der Natur müssen den grössten Teil der zur Verfügung stehenden Zeit einnehmen, nicht Mitteilungen von Seiten des Lehrers; und an die Stelle der Belehrung aus den *nature-books* müssen die durch eigene Beobachtung gewonnenen Ergebnisse treten.“ Solche Worte enthalten auch für uns eine ernste Mahnung; denn auch bei uns wird die Naturkunde noch viel zu viel aus den „*nature-books*“ gewonnen. „Die Tätigkeit der Kinder muss in den Vordergrund treten, die Sprache des Lehrers und des Lehrbuches in den Hintergrund. Das Ziel des Naturkunde-Unterrichtes besteht darin, das Beobachtungstalent des Kindes zu entwickeln oder doch wenigstens vor Verkümmerung zu bewahren; daher hinweg mit blossen Erzählungen des Lehrers oder blossen Erläuterungen des Lehrbuches.“ Unser Gewährsmann stellt das formale Prinzip so hoch, dass er behauptet: „Tiere und Pflanzen zu kennen ist an sich überflüssig, aber sie bieten uns geeignete Objekte dar, an denen das Beobachtungstalent der Schüler sich üben kann.“

Wieder auf einem ganz entgegengesetzten Standpunkte, den auch wir als veraltet bezeichnen müssen, steht W. T. HORNADAY, der Direktor des New-Yorker Zoologischen Gartens. Er wünscht, dass Namen, Definitionen, systematische Übersichten an der Hand von Lehrbüchern und Abbildungen gelernt werden, ähnlich wie Erdkunde aus Lehrbuch und Atlas gelernt wird. Ich brauche kaum zu erwähnen, dass solche Ansichten drüben fast überall als eine arge Ketzerei empfunden werden. Aber die vorwiegend aus dem Mangel an genügend vorgebildeten Lehrern folgende Oberflächlichkeit und Systemlosigkeit eines grossen Teiles des amerikanischen *nature-study* lässt die Möglichkeit derartiger extremer Angriffe auf die herrschende Meinung wohl verständlich erscheinen.

**) Lehrproben und Lehrgänge. 1903. III. (Heft LXXVI), S. 82.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nur wenige imstande sind, über einen Vorgang, der sich unmittelbar vor ihren Augen abgespielt hat, Angaben zu machen, die sich mit der Wirklichkeit tatsächlich decken. Diese Erscheinung lehrt uns, dass die Mehrzahl jener „Gebildeten“ über ein recht dürftiges Beobachtungstalent verfügt, und dass die reiche Anlage zum Beobachten, die wir ursprünglich beim Kinde feststellen können, während der Ausbildungszeit allmählich mehr und mehr verkümmert, bis schliesslich, wenn der Bildungsgang unserer Schüler „vollendet“ ist, im besten Falle noch ein dürftiges Rudiment verblieben ist. Und jene Schüler werden nachher Ärzte, deren Diagnose oft genug über Leben und Tod entscheiden soll; sie werden Erzieher, Seelsorger, Richter, von deren psychologischer Diagnose nicht selten der Entwicklungsgang von Menschenseelen abhängt. Von allgemeinster Bedeutung für jeden Stand aber ist gerade das entdeckende Beobachten, wie es durch unser Lehrverfahren b (S. 15) bedingt ist: denn es trägt mit bei zu der Fähigkeit, auch draussen im Leben die Einzelheiten der Situation richtig aufzufassen; Erfolg oder Misserfolg ist, wie von anderen Faktoren, so auch von der Übung im entdeckenden Beobachten abhängig. Und wenn unser Kaiser einmal geäussert hat, dass wir Deutschen einen Schuss Amerikanertum recht wohl vertragen könnten, so dürfte er wohl in erster Linie an jenen klaren Blick für die Situation, der dem Yankee eigen ist, und dem er nicht zum wenigsten seine erstaunlichen Erfolge verdankt, gedacht haben.

Darum, trotz allen embryonenhaften Zuständen in den Einzelheiten der Praxis, Hut ab vor der weitblickenden pädagogischen Einsicht amerikanischer Naturwissenschaftler, die mit sicherer Intuition jenen wichtigsten Leitsatz des naturkundlichen Unterrichtes erkannt haben, der auch uns immer von neuem eine Quelle willkommener Anregung sein muss: **„Schulung im Beobachten (training the eye) ist die grösste und vornehmste Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichtes!“**

Ausdrücklich wird dabei betont, dass in erster Linie das entdeckende Beobachten (im Sinne unserer oben auf S. 15 gegebenen Erläuterung) geübt werden soll; der Schüler soll vorher weder vom Lehrer noch aus dem Buche darauf hingewiesen werden, was er sehen soll. — Eine Ahnung von dem, was man „wissenschaftliche Methode“ nennt, ferner Selbständigkeit, Selbsttätigkeit, Sorgfalt, Treue im kleinen und ein offener Blick für die Schönheiten der Natur, an denen die Mehrzahl

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Menschen stumpfen Sinnes vorübergeht; das sind im weiteren Sinne die Erfolge, die sich der amerikanische Schulmann von dem naturkundlichen Unterrichte verspricht. Besonders wichtig erscheint mir davon die Rolle, welche der Schulung des Auges für die Bestrebungen der Kunsterziehung beigemessen wird; auch unsere „Kunsterzieher“ mögen es wohl beachten, dass ohne leistungsfähige Sinnesorgane ein Geniessen auch im ästhetischen Sinne nicht wohl denkbar ist. —

Entsprechend der grossen Vorliebe der amerikanischen Schulpraxis für die „handelnde Methode“ nimmt der Handfertigkeitsunterricht (*manual training*) drüben eine ungemein bedeutsame Stellung ein. Gibt es doch in einigen Städten sogar besondere *Manual Training High Schools,* in denen Handfertigkeit als erstes Hauptfach fungiert; trotzdem gelten diese Anstalten nicht etwa als Fachschulen für zukünftige Handwerker, sondern als vollwertige allgemeine Bildungsinstitute wie die übrigen *High Schools.*

So kann es nicht wunder nehmen, wenn der Amerikaner, seiner lebhaften Neigung zur Konzentration der Unterrichtsfächer folgend, auch in der Naturgeschichte die Handfertigkeit zu üben sucht. Wieder ist es Professor M. A. BIGELOW-New-York auf dessen Initiative diese Bestrebungen zurückzuführen sind. Er unterscheidet entsprechend der Tatsache, dass der Schauplatz des naturwissenschaftlichen Unterrichtes teils der Klassenraum, teils die freie Natur draussen ist, eine Zimmer-Handfertigkeit (*indoor work*) und eine Freiland-Handfertigkeit (*outdoor work*). Zur ersteren rechnet er etwa folgende Tätigkeiten: Das Pressen von Blättern und Blüten, die Herstellung von Blaudrucken nach diesen Objekten, die Anfertigung von Pflanzenpressen, von einfachen Vogelkäfigen und Behältern zur Aufnahme kleiner Säugetiere, Kästen zur Aufnahme von Insektensammlungen u. dergl. mehr. Reichlicher bietet sich bei physikalischen Betrachtungen Gelegenheit zur Betätigung der Handfertigkeit: bei Durchnahme der Winde kann eine Wetterfahne oder eine einfache Windmühle konstruiert werden; und je weiter der Schüler fortgeschritten ist, desto mehr einfache Apparate wird er selbst zusammenbauen. — In noch bedeutenderem Masse lässt sich der Anteil des *manual training* draussen bei der Arbeit im Schulgarten (vergl. hierüber weiter unten) ausgestalten. Hier wird eine ganze Reihe von hölzernen und eisernen Gerätschaften (Umzäunungen von Gartenbeeten, Messstäbe, Etiketten zur Bezeichnung der Pflanzen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Papierhüllen und Schachteln zur Aufnahme von Sämereien, Körbe für die Produkte des Gartens, Werkzeuge etc.) benutzt, die zum grössten Teile von den Schülern selbst hergestellt werden können. Aber schon die Bearbeitung des Gartens selbst, die zahlreichen zur Behandlung der Gewächse notwendigen Manipulationen können sehr mit Recht als eine Art von Handfertigkeit betrachtet werden. Hier wären zu nennen die folgenden Tätigkeiten, die sämtlich von den Schülern selbst ausgeführt werden: die sorgfältige Anlage der Gartenbeete, sachgemässe Bearbeitung des Erdbodens (selbst da, wo diese Arbeit überflüssig erscheinen mag, soll sie, um Gelegenheit zu Handfertigkeitsunterricht zu bieten, nicht vernachlässigt werden), Säen und Pflanzen, Ernten u. s. w.

Vom Standpunkte des amerikanischen Schulwesens aus enthalten derartige Forderungen durchaus nichts Unberechtigtes; wir werden sie für unseren Schulbetrieb im allgemeinen ablehnen müssen. Für uns dürfte es sich empfehlen, wenn wir überhaupt die Handfertigkeit als besonderes Fach eingeführt haben, sie auch als besonderes Fach zu behandeln und diesem seine besonderen Ziele zuzuerteilen. Um Handfertigkeit auch in den übrigen Schulfächern, speziell in dem naturkundlichen Unterrichte, zu betreiben, dürfte es uns im allgemeinen an der nötigen Zeit fehlen. Es steht uns als Ersatz für diesen Mangel — wenn man von einem solchen überhaupt sprechen will — die Möglichkeit offen, das Interesse der Schüler in so nachhaltiger Weise anzuregen, dass sie zu Hause die Geschicklichkeit der Hand üben, indem sie einfache Modelle (etwa vom Vogelschnabel, von der Katzenkralle, vom Stichlingsstachel u. s. w.) anfertigen, Kristallformen aus Pappe herstellen, einfache physikalische Apparate bauen u. s. f. Auch bei praktischen Übungen im Laboratorium bietet sich vielfach Gelegenheit für *manual training*. All diese Mittel dürften einen vollauf genügenden Ersatz darbieten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

II.

Das Prinzip der Anschaulichkeit.

1. Das Naturobjekt.

Die überragende Bedeutung, die der naturkundliche Unterricht der Vereinigten Staaten der beobachtenden Methode beimisst, lässt von vornherein vermuten, dass das Naturobjekt selbst in jenem Unterrichtsfache eine zentrale Stellung einnimmt. Schon eine blosse Musterung der Klassenzimmer amerikanischer Schulen erweist die Richtigkeit dieser Annahme: fast überall sehen wir da mit Erde gefüllte Holzkisten, in denen allerlei Pflanzen unter den Augen der Schüler heranwachsen, ferner Aquarien mit Wasserpflanzen, Fischen, Krebsen, Wasserinsekten u. dergl., Terrarien, Raupenlaternen, sogar Vogelbauer u. s. f. Kurz es wird in überaus reichem Masse dafür Sorge getragen, dass das Tier- und Pflanzenleben selbst, soweit als möglich, Eintritt in die Schulräume gewinnt. Es sind dies Bestrebungen, die grundsätzlich auch unserem deutschen Unterrichtsbetriebe durchaus geläufig sind; doch dürfte dieses Prinzip bei uns kaum eine so allgemeine und intensive Anwendung erfahren wie drüben in der Union. Ohne daher zu vergessen, dass auch hierin des Guten leicht etwas zu viel getan werden kann, darf man wohl jene amerikanische Praxis in gewissem Sinne als für uns vorbildlich bezeichnen. Insbesondere wird es in solchen Anstalten, wo für den naturwissenschaftlichen Unterricht ein besonderes Lehrzimmer und grössere Sammlungsräume zur Verfügung stehen, mit Leichtigkeit möglich sein, in grösserem Umfange lebendes Pflanzen- und Tiermaterial zu halten, ohne dabei den Eintritt irgend welcher Störungen befürchten zu müssen.

Die Mitteilung einiger interessanter Einzelheiten, die ich mir besonders angemerkt habe, möchte ich hier nicht unterdrücken: Bei der Durchnahme der Schnecken bedient man sich, da es der nordamerikanischen Gastropoden-Fauna an grösseren Formen mangelt, in New-York mit Vorliebe unserer europäischen Weinbergschnecke, die während der Wintermonate vielfach als Delikatesse auf den Märkten der Union feilgeboten wird. Auf Veranlassung des *Teacher's College* hat ein Delikatessenhändler sich bereit erklärt, *Helix*-Exemplare an Schulen abzugeben zum Preise von 4 cent für das Stück, von 1,25 – 1,50 Dollar für das Hundert. An der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Miss Chapin's School for Girls erhält, nachdem die Schnecken zunächst im Zustande des Winterschlafes betrachtet und gezeichnet sind, und nachdem sie in verschlossenen, z. T. mit feuchtem Sande gefüllten Gläsern zum Leben erweckt wurden, jedes Kind eine Glasplatte (alte, gesäuberte photographische Negative verwendet man dazu), auf welche die Schnecke gesetzt wird, um unter den Augen der Schüler ihre Lebensverrichtungen zu entwickeln: die Tiere kriechen einher, fressen an Salat, wenn dieser ihnen mit der nötigen Vorsicht vorgelegt wird, stülpen ihre Fühler aus und ein u. s. f.; auch die Unterseite des Fusses und die Mundöffnung lassen sich bei dieser Aufstellung des Tieres auf einer durchsichtigen Glasplatte bequem beobachten. Das ganze Verfahren erscheint mir durchaus der Empfehlung und Nachahmung wert.

Recht praktisch ist auch die Anlage grösserer Käfige, die ihren Insassen eine freiere Beweglichkeit gestatten, direkt vor einem Fenster des Klassenraumes. Der Spiegel des Fensters bildet gleichzeitig die Vorderwand und die Tür des Käfigs; die übrigen Wände sind aus Drahtgeflecht hergestellt; das ganze ist gedeckt von einem Giebeldach, von dem der Regen leicht abläuft. In solchen Gefängnissen schreiten manche Vogelarten gern zum Brüten. — Auch auf den Schulhöfen sieht man hier und da grosse Flugkäfige, eine Anlage, die unserem Geschmacke als etwas zu weitgehend erscheint.

Zum Beobachten der Ameisen und ihrer vielseitigen Tätigkeit benutzt man in den Schulen hier und dort künstliche Nester, die nach den Angaben der bekannten Ameisenforscherin ADELE M. FIELDE konstruiert sind: Als Grundlage dient eine dicke Glasscheibe von 25×15 qcm oder 15×10 qcm Grösse. Diese lege man auf einen Bogen dicken, weissen Löschpapieres. Hierauf errichte man etwa $^1/_2$ cm vom Rande der Glastafel entfernt durch Aufkitten von vier etwa 1 cm breiten, dicken Glasstreifen eine Grenzmauer, die durch Aufkitten einer zweiten Schicht derartiger Streifen auf die notwendige Höhe gebracht wird. Den Innenraum kann man durch Einschaltung von Querwänden in 2 oder 3 Kammern einteilen, die durch kleine Lücken mit einander in Verbindung bleiben. Nach dem Trocknen des Kittes werden die Ränder der Grundplatte und die Aussenseite der Grenzmauer mit schwarzem Stoff beklebt. Jeder Raum des Nestes erhält endlich als Dach eine Scheibe aus dünnem, farblosem oder rotem Glas. Ein filziger, luftdurchlässiger Tuchstreifen, der auf den oberen Rand der Ringmauer aufgeklebt ist, und auf dem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

das Glasdach ruht, gestattet eine ausreichende Ventilation des Nestes. Für die nötige Feuchtigkeit der Luft sorgen kleine Stückchen Schwamm, die ab und zu (etwa 2mal wöchentlich) mittels einer Pipette mit Wasser benetzt werden. Nur der Raum, wo den Tieren ihr Futter (Sirup, Banane, Fleisch, Insektenlarven u. dergl.) gereicht wird, ist trocken zu halten. In solchen Nestern bleiben die Ameisen mehrere Jahre hindurch am Leben.

Auch den Seidenspinner bringt man in manchen Schulen lebend in den Unterricht und züchtet ihn vom Ei bis zu den Imagines, um schliesslich eine zweite Generation von Eiern zu gewinnen. Selbst Bienenstöcke stellt man in den Schulräumen auf in der Art, dass die Bienen durch ein geöffnetes Fenster ein- und ausfliegen können.

Die im vorstehenden mitgeteilten Stichproben lassen mit vollster Deutlichkeit erkennen, dass nach Möglichkeit das lebende Objekt das Substrat ist, an dem Jung-Amerika sein Beobachtungstalent schulen soll. Hiermit steht es in Einklang, wenn auf gute Schulsammlungen von gestopften Tieren und Präparaten ein überaus geringes, nach unseren Begriffen sogar viel zu geringes Gewicht gelegt wird. Praktisch in echt amerikanischem Sinne ist dabei das Verfahren, wie in New-York die Schulen von dem *American Museum of Natural History* mit Anschauungsmaterial versorgt werden. Im Jahre 1903 wurden in dem genannten riesenhaften Institut aus dem vorhandenen Dublettenbestande zunächst 175 kleine Sammlungen (35 Kästen mit Insekten, 25 Muschel-, 20 Mineraliensammlungen, 20 Behälter mit gestopften Vögeln, 5 mit anthropologischem Material, 70 Sammlungen niederer Tiere) zur leihweisen Benutzung für die Volksschulen zusammengestellt. Die Methode des Ausleihens ist sehr bequem: Der Lehrer, welcher eine Sammlung benötigt, meldet dies telephonisch an das Museum; dieses besitzt ein Automobil (ähnlich den Geschäftswagen der Warenhäuser), mittels dessen den einzelnen Schulen ihre Desiderata übermittelt werden. Die Einrichtung hat sich ausserordentlich bewährt: Bereits während des Jahres 1904 kam sie nicht weniger als 250000 Kindern zu Gute, eine Zahl, die im Jahre 1905, nachdem die Sammlungen inzwischen bis auf 400 Stück vermehrt waren, auf 376000, im Jahre 1906 sogar auf 800000 stieg.*)

In manchen Schulen habe ich zur Aufnahme von Ausstellungs-

*) Ich stelle diese Zahlen aus den verschiedenen *Annual Reports* des *American Museum of Natural History* zusammen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

objekten Glaskästen oder kleine Glasschränke gesehen, eine Einrichtung, die mir übrigens schon von der Franckeschen Stiftung in Halle bekannt war, und die ich für ausserordentlich empfehlenswert halte, da sie sämtlichen Unterrichtsfächern zu Gute kommt. Es sollte in allen Schulen in jedem Klassenzimmer an einer geeigneten Stelle etwa in Augenhöhe ein Glasschrank von geringer Tiefe angebracht werden, der ein Miniatur-Museum von fortwährend wechselnden Gegenständen enthält. Hier bietet sich eine Gelegenheit für den Naturwissenschaftler, die im Unterricht behandelten Naturobjekte längere Zeit im Gesichtskreise der Schüler zu erhalten; der Erdkundelehrer mag Bilder, die Land und Leute der besprochenen Gegenden erläutern, ausstellen u. s. f. Es sei mir gestattet, diese Anregung, obzwar sie keineswegs den Reiz der Neuheit besitzt, hier besonders zu betonen, da sie uns vielleicht ein Mittel an die Hand gibt, durch das die Schüler zu genauerem und denkendem Betrachten von Gegenständen und Bildern erzogen werden. Gerade in unseren Tagen, wo jeder einzelne — sei es durch gewisse illustrierte Wochenschriften, sei es bei Projektionsvorträgen — mit einer wahren Flut von Bildern überschüttet wird, so dass die Kunst, Bilder mit Genuss auf sich wirken zu lassen, mehr und mehr zu verfallen droht, ist es für den Erzieher wohl eine dankbare Aufgabe, alle Abhülfe versprechenden Mittel in Anwendung zu bringen.

In ähnlicher Weise wie der naturkundliche Unterricht durch das *American Museum of Natural History* mit Beobachtungsmaterial versehen wird, geschieht dies von Seiten des der *New York Zoological Society* unterstehenden, prachtvollen Aquariums; und zwar handelt es sich hier wiederum um lebende Tiere und Pflanzen, die den Schulen geliefert werden. Die Direktion des Institutes hat eine genaue Anleitung herausgegeben, nach der sich die Lehrer bei der Pflege der Süss- und Salzwasseraquarien, die immer in solcher Weise mit Tieren und Gewächsen besetzt werden, dass sich die Becken — abgesehen von der Notwendigkeit des Fütterns und des Reinigens — ohne Wasserwechsel von selbst erhalten, genau richten können. Von diesen Einrichtungen macht die New Yorker Lehrerschaft mit regem Eifer Gebrauch, so dass man in den Klassenräumen nicht selten sogar kleine Seewasseraquarien erblickt. Gerade der letztere Punkt ist wohl von einiger Bedeutung: viele der niederen Meeresorganismen (Schwämme, Seerosen, Seewalzen u. s. w.) enthalten in ihrer Organisation eine so grosse Anzahl fremdartiger Züge, dass ihre

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lebenstätigkeit, ja nicht selten sogar ihre Zugehörigkeit zum Tierreiche überhaupt dem Schüler zunächst recht schwer verständlich erscheinen müssen. Wie wertvoll ist es gerade da, wenn an die Stelle farbenblasser Spirituspräparate und trockener Abbildungen das Leben selbst mit seiner ganzen überzeugenden Frische tritt.

2. Die Anschauungsbilder.

Die Anschauungstafel tritt in dem Naturkunde-Unterricht der Vereinigten Staaten sehr stark in den Hintergrund. Der Forderung, die Natur selbst als Beobachtungsobjekt in das Klassenzimmer einzuführen, hält man für so wesentlich, dass man in der häufigeren Verwendung von Bildermaterial, das ja in der Tat nur als ein Surrogat der Naturgegenstände gelten kann, vielleicht sogar eine gewisse Gefahr erblickt. Während wir in den deutschen Schulen fast überall einen ziemlich reichen Schatz von Anschauungstafeln, darunter vielfach auch sehr vorzügliche (z. B. die Tafelwerke von PFURTSCHELLER, SCHMEIL, KOHL u. s. w.) zu finden gewohnt sind, steht es hinsichtlich dieser Lehrmittel in den amerikanischen Anstalten durchweg geradezu dürftig. Zumeist behilft man sich, wenn man Bilder vorzeigt, mit Illustrationen aus Büchern und Zeitschriften.

So wenig man jener tiefen Abneigung der amerikanischen Naturwissenschaftler gegen Anschauungstafeln einen gewissen Kern der Berechtigung absprechen kann, so sehr muss man sich anderseits die Tatsache vor Augen halten, dass die Beschaffenheit vieler Naturobjekte deren Einführung in einen Lehrsaal nun einmal zur Unmöglichkeit macht. Warum man in solchen Fällen nicht nach guten Abbildungen greifen soll, ist nicht recht ersichtlich. Auch bringt die Verwendung guter Tafelbilder noch mancherlei andere Vorteile mit sich: so zaubern sie den Hintergrund, auf dem das Naturleben sich abspielt, vor die Augen der Schüler; sie können ferner, wenn es wirklich künstlerisch aufgefasste Darstellungen sind (wie z. B. die TEUBNER-VOIGTLÄNDER'schen Künstler - Steinzeichnungen) eine gewisse Naturstimmung in den Unterricht hineintragen; sie können endlich, vorausgesetzt dass nur gute Bilder benutzt werden, zur Schulung des Geschmackes ein Scherflein mit beitragen.

Ein in den Schulen der Union beliebtes Verfahren der Benutzung von Anschauungsbildern besteht darin, jedem einzelnen Schüler eine Illustration kleinen Formates in die Hand zu geben,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

anstatt ein grosses Bild vor der ganzen Klasse aufzuhängen. Da diese Methode seltsamer Weise auch bei uns hier und da ihre Freunde gefunden hat, so möchte ich an dieser Stelle mit meiner Kritik nicht zurückhalten. Ich sehe in jenem Verfahren die Einführung eines dezentralisierenden Prinzipes in den Unterricht. In den Schulen Amerikas, wo die „Persönlichkeit" des Schülers die erste Rolle spielt, wo die Neigungen und Triebe der Jugend bestimmend auf den Gang des Schulbetriebes einwirken, will das nichts weiter bedeuten. Bei uns aber, wo eine straffe Disziplinierung mit zu den wichtigsten erziehlichen Aufgaben der Schule gehört, soll der Unterricht, so weit als möglich, konzentriert sein auf die Persönlichkeit des Lehrers. Von diesem Grundsatze möchte ich für die Naturkunde nur in zwei Fällen eine Abweichung gestatten: Wenn der Schüler das Naturobjekt selbst in der Hand hat, und wenn er zeichnerisch beschäftigt ist. Daher erscheint mir die Benutzung jener Miniatur-Anschauungsbilder für unsere Lehranstalten kaum empfehlenswert.*)

Erwähnt sei noch, dass man in Amerika gelegentlich die Photographie in den Dienst des Lehrmittelwesens stellt. Von einigen der kostbaren und ausgezeichnet naturgetreuen Glasmodelle des New-Yorker Museums für Naturkunde verfertigt man photographische Reproduktionen, die an die Schulen als Anschauungsmaterial abgegeben werden. Die neuesten Bestrebungen des deutschen Lehrmittelwesens bewegen sich in der nämlichen Richtung: die Verlagsanstalt VOIGTLÄNDER gibt gegenwärtig eine Sammlung prächtiger kolorierter Naturphotographien in grossem Formate heraus. Durch Entgegenkommen der Verlagsfirma bin ich in der Lage, in Abb. 1 die Verkleinerung einer dieser als Schmuck wie als Lehrmittel überaus empfehlenswerten Anschauungstafeln wiederzugeben.

3. Das Zeichnen.

Das Zeichnen und Modellieren nimmt im Getriebe der amerikanischen Schule eine ganz andere Stellung ein als bei uns: es ist keineswegs ein gesondert dastehendes Lehrfach, vielmehr wird es in allen Unterrichtszweigen angewendet als ein Mittel des Gedankenausdruckes ebenso wie Schreiben und Sprechen. Dass unter solchen Umständen auch in der Naturkunde in aus-

*) Vergl. meine Ausführungen in „Zeitschr. für Lehrmittelwesen und pädagog. Literatur." I. Jg. 1905. S. 53.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

giebigstem Masse gezeichnet und vielfach auch modelliert wird, bedarf kaum einer näheren Erwähnung.

Legen wir uns die Frage vor, inwiefern dieses Verfahren, das nach unseren Begriffen nicht selten zu weit geht und in eine förmliche „Illustrationswut“ ausarten kann, für uns vorbildlich ist, so möchte ich die Aufmerksamkeit vor allem auf die bewundernswerte Zeichenfertigkeit der Lehrer hinlenken. Wenn, wie wir hörten, drüben eine so tiefgehende Abneigung gegen die Verwendung von Anschauungstafeln herrscht, so liegt der Grund

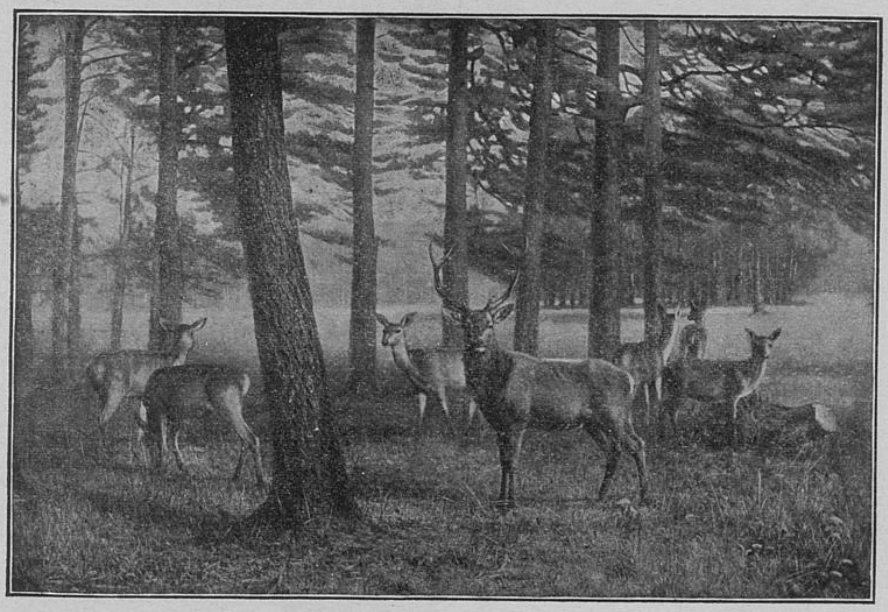


Abb. 1. Verkleinerte Wiedergabe eines der VOIGTLÄNDER'schen Wirklichkeitsbilder.

hierfür zum Teile in der Erkenntnis, dass ein unter den Augen der Schüler entstehendes Bild, das sozusagen eine Handlung in den Unterricht hineinträgt, in weit höherem Masse einen Brennpunkt der allgemeinen Aufmerksamkeit darstellt als eine fertig im Gesichtskreise des Kindes befindliche Tafel. Diese Ansicht ist psychologisch wohl begründet: wo — man verzeihe den trivialen Ausdruck — etwas los ist, wo etwas geschieht, dahin konzentriert das Kind sein Interesse. Ich werde nie in meinem Leben jene Mathematikstunde in der Quarta vergessen, in der ich einst den Grundsatz: „Zwischen 2 Punkten ist nur eine Gerade möglich“ erlernte. Der Lehrer schlug damals zwei

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nägel in die Schultafel und verband dann die beiden so festgelegten Punkte mit dem Lineal. — Gewiss sind das Äusserlichkeiten; aber es sind wertvolle Äusserlichkeiten: denn sie bringen Leben in die Schulstube. Zu diesen wertvollen Mitteln gehört aber auch die Zeichenfertigkeit des Lehrers.

Seit meinem Seminarjahre habe ich für die dem Schüler in *statu nascendi* vorzuführenden Bilder manche Lanze gebrochen,

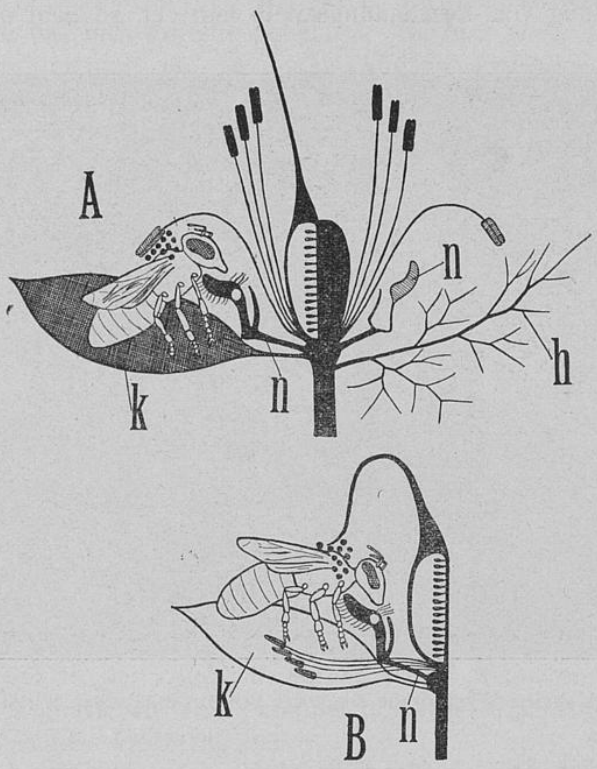


Abb. 2. Blütenbiologisches Schemabild: Bestäubung bei *Nigella*.

und ich nehme auf Grund meiner Beobachtungen in den Vereinigten Staaten hier von neuem Gelegenheit, jene Methode zu empfehlen. Unsere Abb. 2 u. 3 mögen dabei die Aufmerksamkeit auf zwei von mir ins Leben gerufene Vorlagensammlungen*) für die Hand des Lehrers hinlenken.

*) Achtzig Schemabilder aus der Lebensgeschichte der Blüten. Braunschweig 1902. — Zoologische Schemabilder. Eine Vorlagensammlung für Wandtafelzeichnungen. Heft I. Stuttgart 1904.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

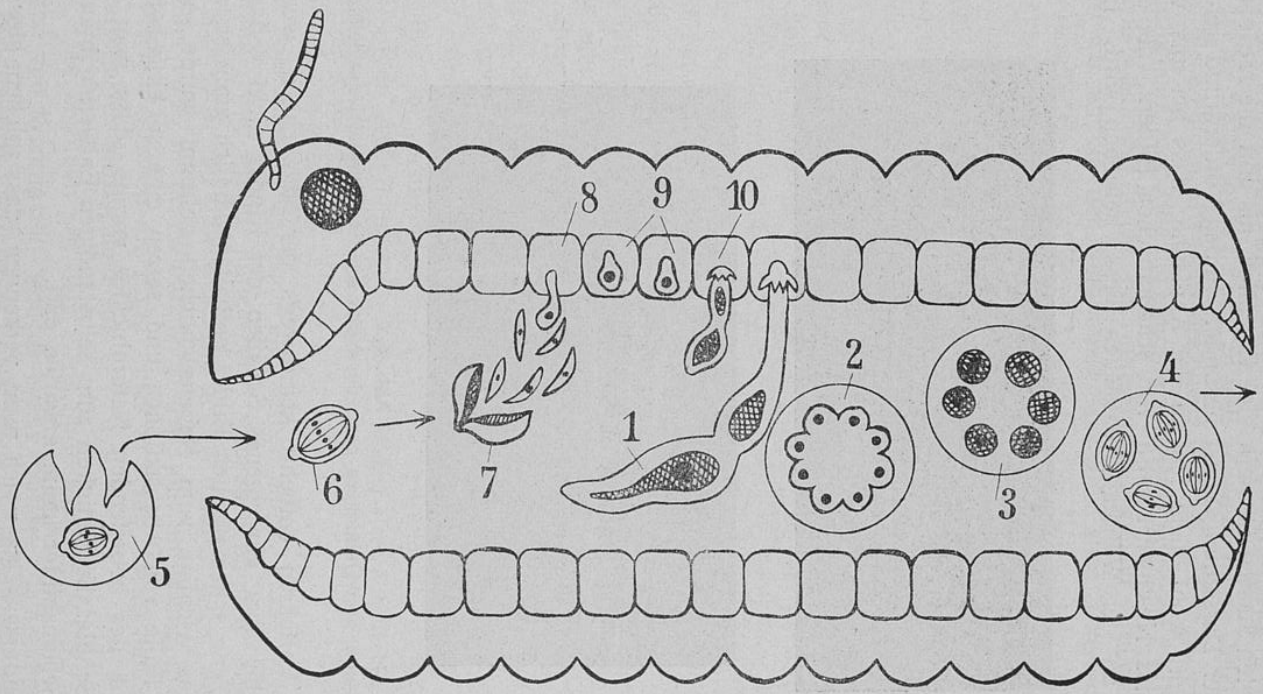
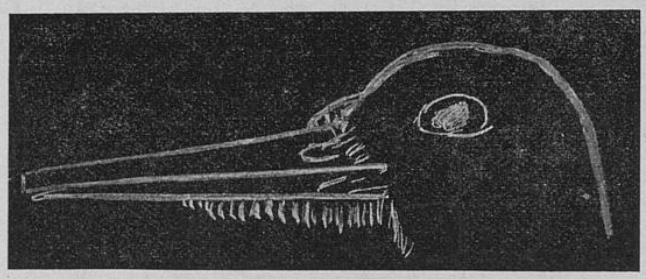


Abb. 3. Zoologisches Schemabild: Entwicklungsgang einer Gregarine.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Das Zeichnen der Schüler, das ja auch in unserem Naturkunde-Unterricht immer reichlicher geübt wird, zeigt in den Vereinigten Staaten insofern eine Eigenheit, als dort die freieren Arten der Darstellungskunst besonders in den Vordergrund treten. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, dass bei uns vor allem das Nachzeichnen von schematischen Bildern, die der Lehrer an der Wandtafel entstehen liess, betrieben wird. Ein



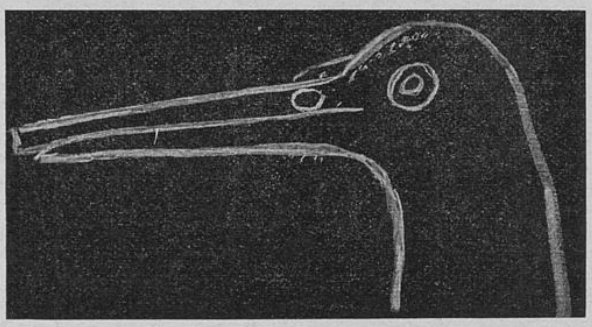


Abb. 4.
Spechtköpfe, von Quintanern nach der Natur an die Wandtafel gezeichnet.

solches Verfahren entbehrt keineswegs der Nützlichkeit, wenngleich bei ihm ein eigenes Schaffen der Kinder nicht verlangt wird. Jene schematischen Bilder enthalten nämlich zumeist, indem das Wichtige vom Nebensächlichen getrennt wurde, eine solche Fülle von Abstraktionen und setzen eine so eingehende Kenntnis des betreffenden Naturobjektes voraus, dass man bei einem Schüler die Fähigkeit zum selbständigen Entwerfen brauchbarer Schemabilder kaum erwarten darf.

Anderseits lässt sich nicht verkennen, dass solchem blossen Nachzeichnen in gewissem Sinne ein sklavischer Charakter anhaftet. Bei dem selbständigen Zeichnen nach der Natur

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und bei dem Zeichnen aus dem Gedächtnis findet der Schüler zu freier Selbstbetätigung in weit höherem Masse Gelegenheit; und diese beiden Arten des Zeichnens sind es, die man im naturkundlichen Unterrichte der Union am meisten kultiviert. Wir dürfen hierin wohl mit Recht ein anregendes Moment erblicken. So sehr wir uns in der Naturkunde von einer alles beherrschenden „Illustrationswut", bei deren Anwendung andere wichtige Gesichtspunkte (z. B. Erzielung positiver Kenntnisse) unberücksichtigt bleiben, fern halten müssen, so wenig dürfen wir die beiden oben genannten Arten der Darstellungskunst völlig vernachlässigen. Und in der Tat lassen sie sich beide ohne Schwierigkeit von der untersten Klassenstufe ab üben; es kommt auch hier nur darauf an, einen Weg vom Einfachen zum Schwereren ausfindig zu machen und einzuhalten. Etwa den Reisszahn einer Katze, den Stempel einer Tulpenblüte u. s. w. direkt nach der Natur oder aus dem Gedächtnis zu zeichnen, das sind Aufgaben, denen schliesslich selbst der ungeschickteste Sextaner gewachsen ist. Aber auch etwas wie „Erziehung zum Mute" spricht bei solchen Übungen als leiser Unterton mit: ein gewisser Mut gehört nämlich dazu, wenn der Schüler vorn an der Wandtafel stehen und mit wenigen charakteristischen Strichen die Form eines in seiner Hand befindlichen Naturobjektes aufzeichnen soll.

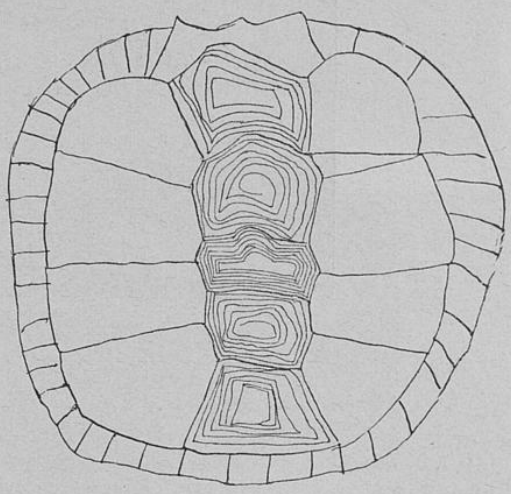


Abb. 5. Rücken einer Schildkröte, von einem Sextaner nach der Natur gezeichnet.

Das Zeichnen aus dem Gedächtnis ist noch besonders deswegen von Wichtigkeit, weil es einen Prüfstein dafür abgibt, ob der Schüler wirklich richtige Vorstellungen von den Naturkörpern besitzt. Was für den Sprachunterricht die Vokabeln bedeuten, das ist in der Naturkunde der Inhalt des Formengedächtnisses.

Ich habe beide hier in Rede stehende Arten des Zeichnens

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nicht selten im Unterrichte anwenden lassen und erlaube mir in den Abb. 4—7 einige Proben von den Leistungen kleiner Gymnasiasten vorzulegen. Die Abb. 4 u. 5*) wurden nach der Natur gezeichnet, ohne dass das betreffende Objekt zuvor durchgesprochen war; beide Bilder sind gewiss nichts weniger als Kunstwerke, trotzdem zeigen sie das Charakteristische (das beilförmige Ende und die grössere Länge des Oberschnabels am Spechtkopf — die Gruppierung der Hornschilder bei der Schildkröte) mit ausreichender Deutlichkeit. Die Abb. 6 u. 7 hingegen stellen von Sextanerhand entworfene Zeichnungen aus dem Gedächtnis dar.

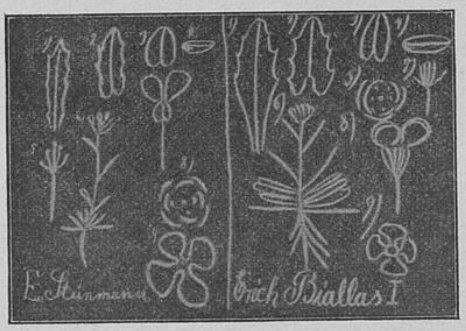


Abb. 6. Bilder eines Kreuzblütlers, von Sextanern des Helmholtz-Realgymnasiums aus dem Gedächtnis an die Wandtafel gezeichnet.

Ein Zeichnen unter Zugrundelegung von Gradnetzen, wie man es bei uns sogar noch in „Fortbildungs"kursen für Naturkunde-Lehrer erleben kann, oder ein Nachziehen von vorpunktierten Linien, wie es manche bei uns als Lehrmittel gebräuchliche Zeichentafeln gehandhabt wissen wollen, wäre in Amerika gänzlich undenkbar; und es ist wohl auch für uns an der Zeit, dass wir mit derartigen rückständigen Methoden aufräumen.

Eine sorgfältige Beachtung der von Amerika ausgehenden Anregungen, die für den Lehrer vielfaches Zeichnen an der Wandtafel, für die Schüler vornehmlich Zeichnen nach der Natur und aus dem Gedächtnis empfehlen, wird zu einer Vertiefung der bei uns gebräuchlichen zeichnerischen Methoden führen.

4. Die Exkursionen.

Der oben erörterte Grundsatz des amerikanischen *nature-study,* nach dem soweit als möglich das Naturobjekt die

*) Ich habe diese beiden Bilder — zusammen mit anderen — zuerst veröffentlicht in „Lehrproben und Lehrgänge" 1903. Heft LXXVI.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Grundlage der Anschauung sein soll, führt bei konsequenter Beachtung von selbst zu häufigen Ausflügen nach Museen oder in die freie Natur.

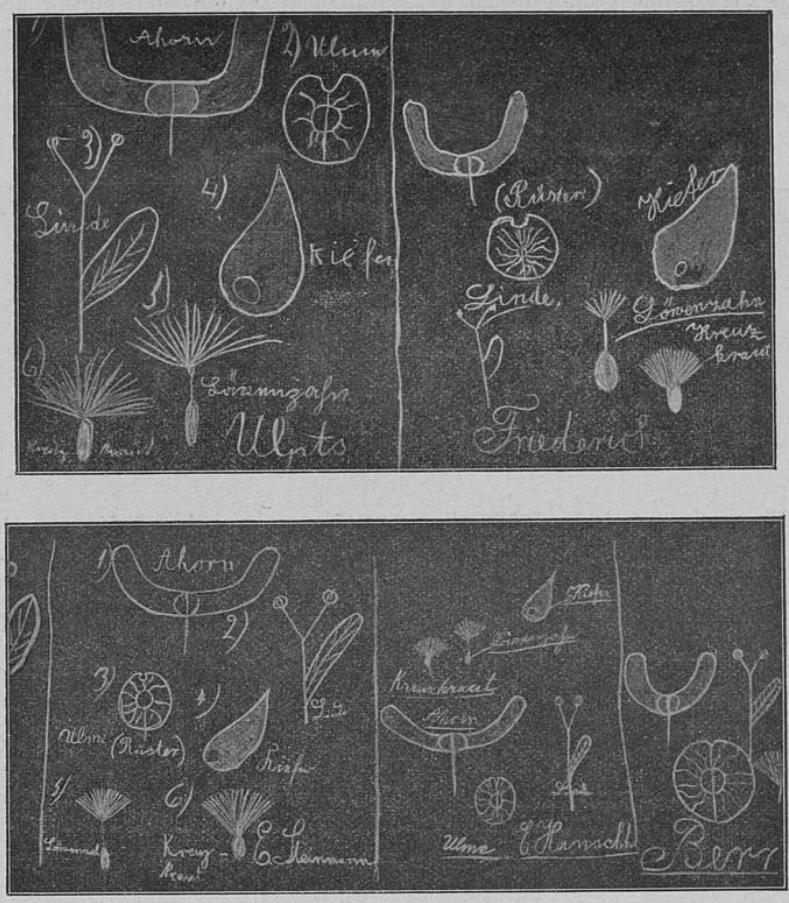


Abb. 7. Bilder von Samen, die durch den Wind verbreitet werden; von Sextanern des Helmholtz-Realgymnasiums aus dem Gedächtnis an die Wandtafel gezeichnet.

In welchem Massstabe solche Museumsbesuche in New-York unternommen werden, lehren die nachstehenden Zahlen, die ich aus den *Annual reports of the American Museum of Natural History* zusammenstelle:

Jahr:	Zahl der Schüler:
1902	5000
1903	7032
1904	42380
1905	46000
1906	24000

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ausserdem werden in dem New-Yorker National-Museum (seit dem Jahre 1905) alljährlich während der Monate Oktober bis Dezember Projektionsvorträge ausschliesslich für Schüler abgehalten. Wöchentlich drei Nachmittage (Montag, Mittwoch, Freitag) werden dazu benutzt; doch war bereits im ersten Jahre der Andrang so gross, dass nicht allein in dem gewaltigen, 1428 Plätze enthaltenden Auditorium jeder Sitz belegt war, sondern

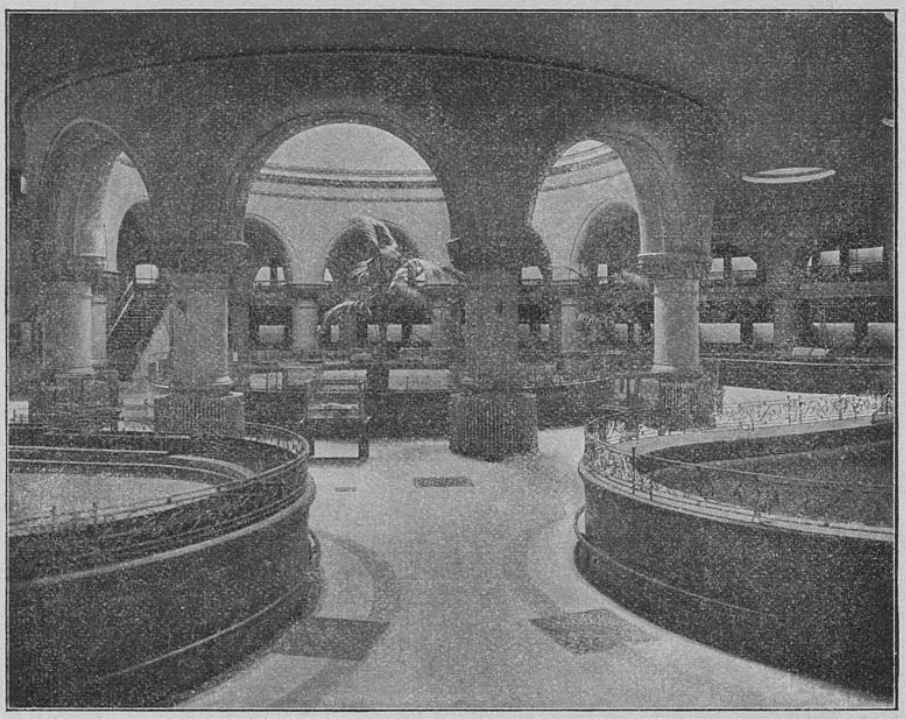


Abb. 8. Inneres des New Yorker Aquariums.

sogar an zwei weiteren Nachmittagen die Vorträge wiederholt werden mussten. Im ganzen wurden diese Veranstaltungen besucht:

im Jahre 1905 von 25000 Schülern,
„ „ 1906 „ 35000 „

In ähnlicher Weise ist auch das New-Yorker Aquarium, von dessen Einrichtung Abb. 8 eine Vorstellung gibt, wöchentlich an zwei Vormittagen (Montag, Donnerstag) ausschliesslich für die *City Schools* geöffnet. Im Jahre 1903 betrug hier die Zahl der Schülerbesuche 2620. Auch Vorträge mit Demonstrationen (z. B.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

über die Mückenplage und ihre Bekämpfung) werden in den Räumen des Aquariums gehalten.

Es wäre gewiss interessant festzustellen, ob die wissenschaftlichen Institute und Sammlungen der Millionenstadt Berlin in dem gleichen Massstabe für die Zwecke des Volks- und Mittelschulunterrichtes ausgenutzt werden, wie dies in New-York der Fall ist.

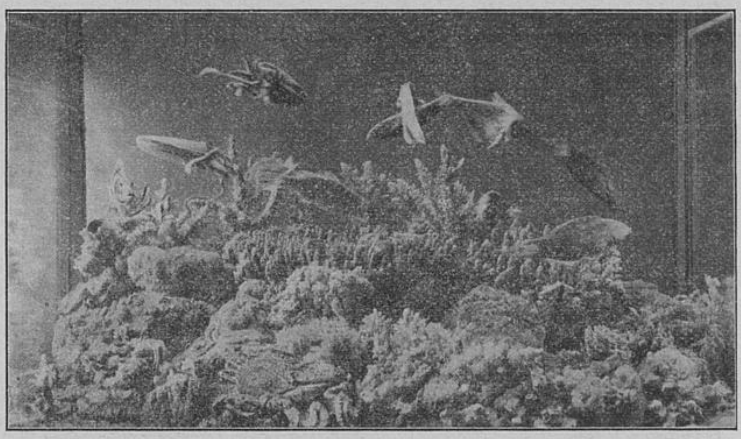


Abb. 9. Alkoholarium aus dem Berliner Museum für Meereskunde.

Allerdings sei hier hervorgehoben, dass das *American Museum of Natural History* zu New-York ganz besonders danach strebt, ein Volksbildungsinstitut zu sein, und dass seine Einrichtungen schon aus diesem Grunde einen unermesslichen didaktischen Wert besitzen. Auch für unsere Museen ist der Gedanke einer biologischen Aufstellung der Objekte nachgerade nicht mehr etwas Neues. Namentlich die Museen von Bremen, Dresden, Berlin, Altona u. s. w. sind von dieser Richtung bereits mehr oder weniger stark beeinflusst. Unsere Abb. 9 u. 10 geben z. B. zwei Alkoholarien wieder, die unter der geschickten Leitung von Professor PLATE im Berliner Museum für Meereskunde aufgestellt wurden, und die in der Tat vortreffliche Eindrücke von dem Leben auf dem Meeresgrunde darbieten.*) Aber so sehr ich mich frei weiss von der Sucht, in allem Fremden zugleich auch das Bessere zu erblicken, so muss ich doch bekennen, dass

*) Ich verdanke die Vorlagen zu diesen Bildern, sowie die Erlaubnis sie hier wiederzugeben, dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Geh. Regierungsrats Professor Dr. PENCK.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wir hinter den Leistungen des New-Yorker Museums, das allerdings von zahlreichen wohlhabenden Privatleuten mit verschwenderischer Liberalität*) unterstützt wird, vielfach weit zurückstehen. In erster Linie fesselt dort den Besucher eine Reihe von Gruppen aus dem Vogelleben. Jede davon bildet den Inhalt einer Kammer, die nach vorn (nach dem Beschauer zu) durch eine Glasscheibe abgeschlossen ist. Der Vordergrund des Raumes ist mit den künstlerisch gestopften Tiergestalten ausgefüllt, die bei der Verrichtung der mannigfaltigsten Funktionen und in den verschiedensten Altersstufen dargestellt sind. Sie scheinen sich in ihrer natürlichen Umgebung zu befinden; denn Kräuter und Gesträuch sind unter Zuhilfenahme von Wachsblättern, die mit grösster Sorgfalt nach Abdrücken der Naturobjekte hergestellt wurden, imitiert.

Abb. 10. Alkoholarium aus dem Berliner Museum für Meereskunde.

Den Hintergrund bildet dann ein Gemälde, das — wie bei einem Panorama — unmerklich in den Vordergrund übergeht. Der Beschauer erhält demgemäss den Eindruck, als stünde er draussen vor einer lebensvollen Szene der Natur selbst. Wir geben hier in Abb. 11 die Flamingo-Gruppe des New-Yorker Museums**) wieder. – Auch bei den völkerkundlichen Objekten wird, wie unsere Abb. 12 lehrt, das gleiche Prinzip angewandt; während Abb. 13

*) Zur Zeit meiner Studien in diesem Museum wurde z. B. gerade das Glasmodell eines Moskitos dort angefertigt. Die Kosten dieser unvergleichlich peinlichen Arbeit bezifferten sich auf etwa 20000 M.

**) Die Vorlagen zu den Abb. 11—13 verdanke ich dem Direktor des *American Museum*, Herrn HERMON C. PUMPUS, der mich mit dem liebenswürdigsten Entgegenkommen bei meinen Studien unterstützt hat.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

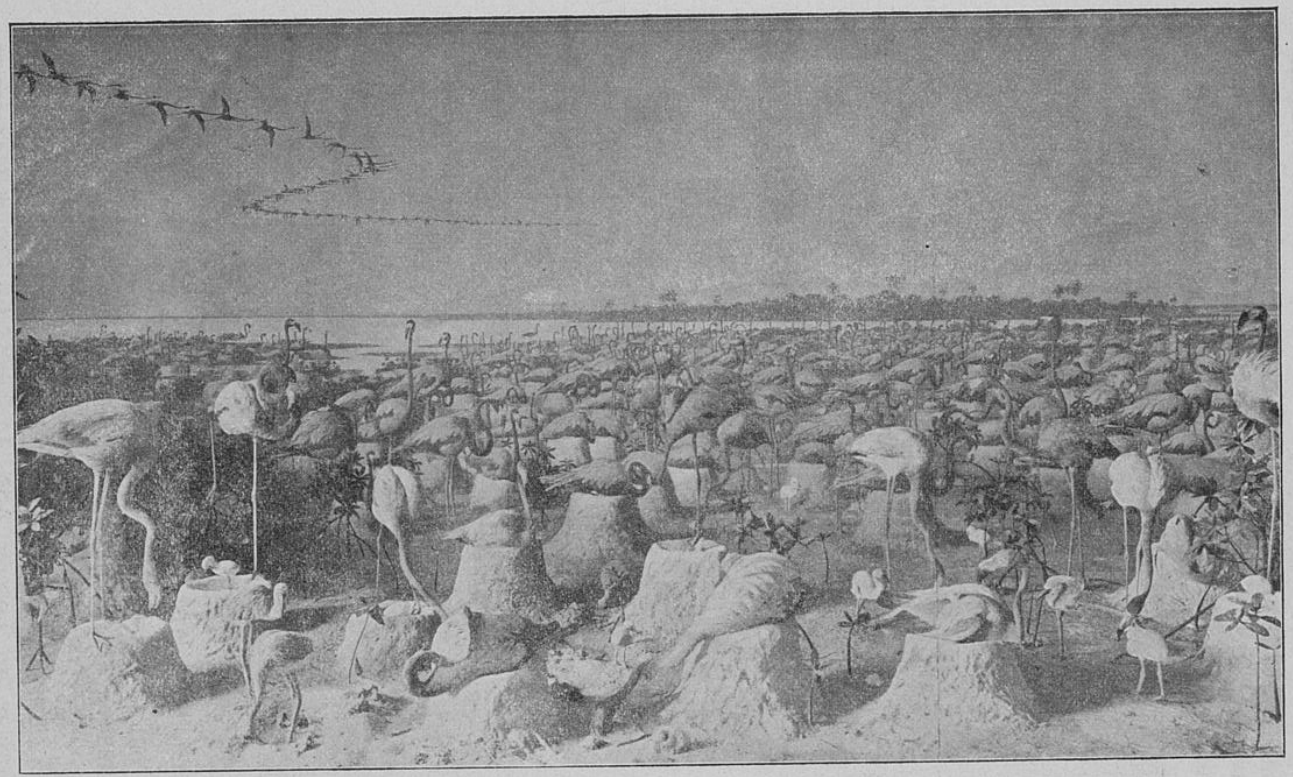


Abb. 11. Flamingos, biologische Gruppe aus dem Museum of Natural History zu New York.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

ein Beispiel dafür bietet, in welch praktisch-didaktischer Weise Tatsachen aus der Tiergeographie eine anschauliche Behandlung finden. Dass derartige Schaustellungen die Zwecke des biologischen Unterrichtes in unvergleichlicher Vollkommenheit unterstützen, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Abb. 12. Fischendes Eskimoweib, Gruppe aus dem Museum of Natural History zu New York.

Naturgemäss sind keineswegs alle naturwissenschaftlichen Sammlungen der Union mit derartigen unübertrefflichen Meisterwerken ausgestattet; immerhin aber kann man in dem Museum der *Smithsonian Institution* zu Washington, deren Direktion ich die Vorlage zu unserer Abb. 14 verdanke, in dem marmorprächtigen *Carnegie Museum* zu Pittsburg, in dem Museum der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Chicago Academy of Sciences u. s. w. doch wenigstens die Tendenz, die Objekte zu biologischen Gruppen zusammenzuordnen, feststellen.

Beachtenswert ist das Bestreben, in den grösseren Museen besondere Sammlungen einzurichten, deren Inhalt eigens der Interessensphäre des Kindes angepasst ist. Ein derartiges *Children's Room* befindet sich z. B. in der *Smithsonian Institution*

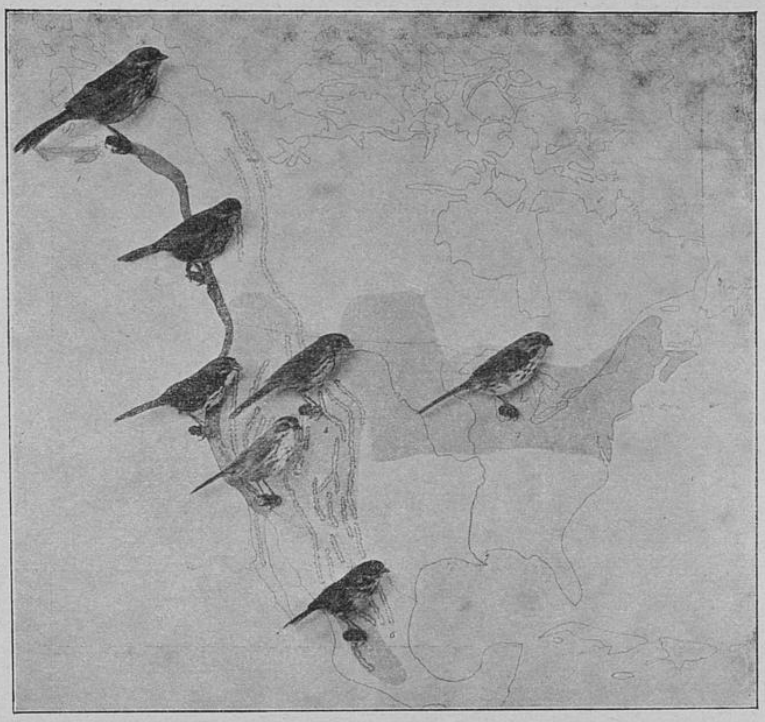


Abb. 13. Darstellung faunistischer Tatsachen im Museum of Natural History zu New York.

zu Washington (Abb. 15). Es umfasst, abgesehen von einigen Aquarien und kleinen Volieren, 9 Gruppen:

1. Die gewöhnlichsten Vogelarten der Vereinigten Staaten.
2. Merkwürdige Eier und Nester.
3. Einige Wasservögel.
4. Biologische Gruppe: Tiere im Sommer- und Winterkleid.
5. Schutzmittel der Tiere (Mimicry u. s. w.).
6. Merkwürdige Muscheln und Insekten.
7. Korallen und Seeschwämme.
8. Bunte Vögel.
9. Wichtige Mineralien.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wie schon aus dieser kurzen Inhaltsübersicht hervorgehen dürfte, vermittelt jenes *Children's Room* im wesentlichen eine oberflächliche Kenntnis der heimischen Fauna sowie einiger weniger biologischer Erscheinungen; vor allem aber tritt der Zug, gewisse mehr anekdotenhafte Tatsachen der Zoologie (das grösste und das kleinste Ei, farbenprächtige Tiergestalten u. dergl.) anschaulich zu belegen, unverkennbar zu Tage.

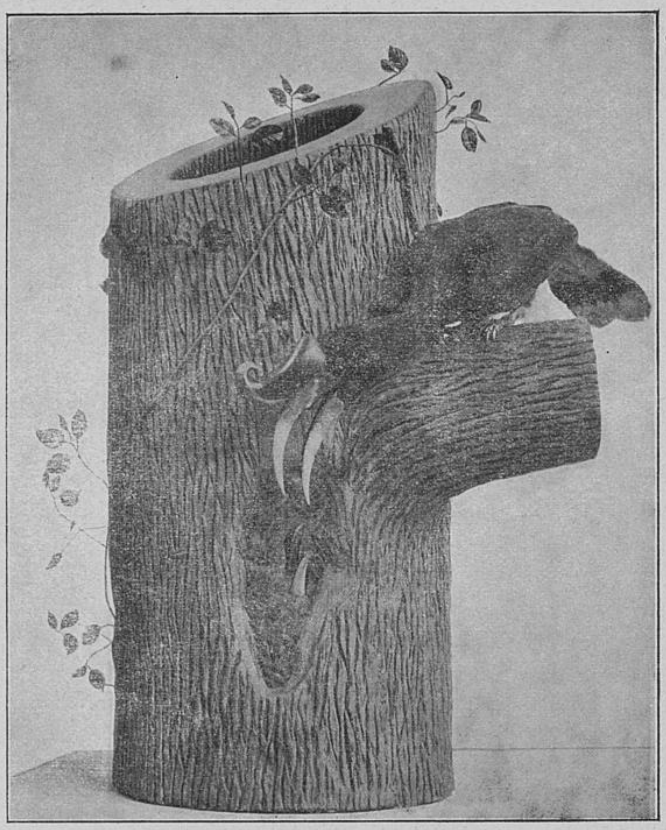


Abb. 14. Rhinozeros-Vogel, Gruppe aus dem Museum der Smithsonian-Institution zu Washington.

Vom *Children's Room* zum *Children's Museum* ist nur ein kleiner Schritt, den man im Jahre 1899 in Brooklyn, der Schwesterstadt von New-York, mit bestem Erfolge auch wirklich ausgeführt hat. Dieses Institut, das gleichzeitig eine Bibliothek von etwa 5000 Bänden guter naturwissenschaftlicher Lektüre zur Benutzung für die Kinder bereit hält, stellt sich mit seinen faunistischen und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

biologischen Sammlungen ebenso vollständig in den Dienst des Schulunterrichtes wie mit den in seinen Räumen stattfindenden halbstündigen Vorträgen.

Die Tendenz, die Museen zu Volksbildungsstätten und zu wertvollen Ergänzungen der Schule auszugestalten — eine Tendenz, die so recht als eine Frucht des praktischen Amerikanismus angesehen werden darf — hat bei uns noch längst nich kräftig genug Wurzel geschlagen. In einer Stadt wie Berlin z. B. darf

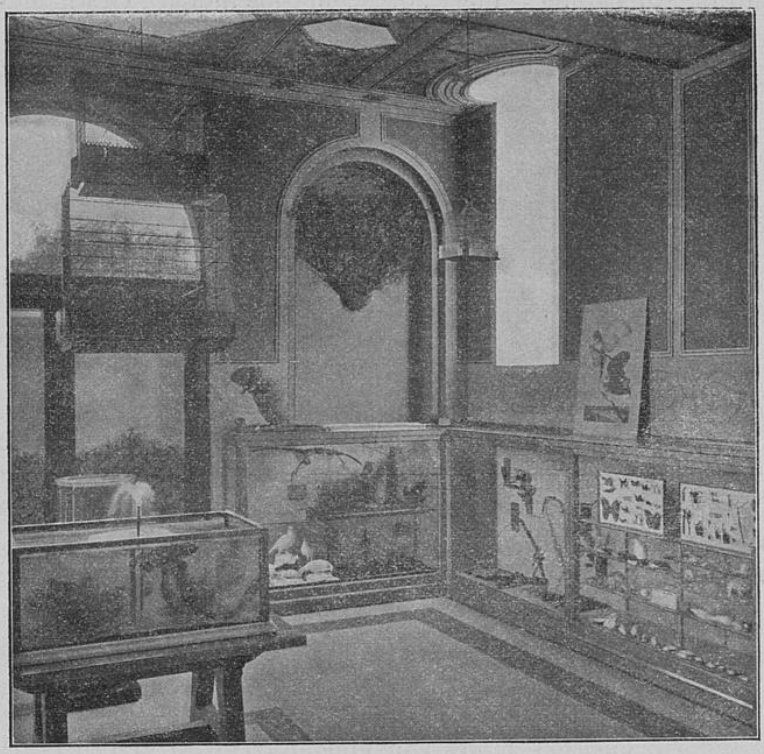


Abb. 15.
Children's Room im Museum der Smithsonian-Institution zu Washington.

das Fehlen eines *„Children's Museum"* gewiss als ein Mangel bezeichnet werden. Warum z. B. die unendlichen wissenschaftlichen Schätze unseres grossen Museums für Naturkunde, die ausschliesslich für den Gelehrten ein Interesse haben, mitten in der Stadt in einem kostbaren Gebäude untergebracht sind, ist nicht recht einzusehen. Sie würden etwa in Dahlem in schlichteren Bauwerken die gleichen Dienste für die Wissenschaft leisten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dafür aber liessen sich dann die „Schausammlungen“ entsprechend erweitern und unter der Mitwirkung bewährter Schulmänner, deren Urteil hier ausschlaggebend sein müsste, zu einem Schulmuseum ausgestalten, dessen Wert für die Erziehung der Grossstadtjugend nicht hoch genug eingeschätzt werden kann.

Auch als Volksbildungsmittel würde ein derartiges Institut von hervorragender Wichtigkeit sein. Denn gerade auf naturwissenschaftlichem Gebiete tut uns in der Gegenwart eine gesunde Aufklärung bitter not. Mit unerhörter Geschäftigkeit gehen zahlreiche falsche Propheten zu Werke, um „im Lichte der modernen Wissenschaft“ die gewagtesten Hypothesen als exakte Wahrheit auszubieten. Dabei verstehen sie die Haltlosigkeit ihrer Gedankengänge durch das hinreissende Feuer und den poëtischen Schwung ihrer Sprache so geschickt zu cachieren, dass immer weitere Kreise unseres Volkes in ihren Bann gezogen werden. Unter jenen Irrlehren, die mit seichten Redensarten die tiefsten Probleme der Menschheit verschütten, wird aber eine Unsumme von Idealen begraben; und eine langjährige, ernste Arbeit wird nötig sein, um auf diesem Friedhof der Ideale eine Auferstehung herbeizuführen. Dazu aber ist notwendig, dass dem Volke statt haltloser Hypothesen über die Natur die konkreten Erscheinungen aus der Natur geboten werden, dass an Stelle einer allzu luftigen Spekulation die unmittelbare Anschauung tritt. Ein Mittel zur Erreichung derartiger Ziele ist ein zweckmässig eingerichtetes Volksmuseum. — Den Plan zu einem solchen zu entwerfen, wäre eine reizvolle Aufgabe, deren Lösung jedoch an dieser Stelle nicht versucht werden soll. —

Wenn wir vorher dem *American Museum of Natural History* wegen seiner Rücksichtnahme auf biologische und somit auch didaktische Prinzipien unsere Bewunderung nicht versagen konnten, so gilt ein Gleiches ferner von einigen zoologischen Gärten der Union, die den Gedanken, die gefangenen Tiere wie in voller Freiheit erscheinen zu lassen, im weitestgehenden Masse verwirklicht haben. In der Regel zeigen sich ja die Tiergärten vielzusehr von einem starren Museumsprinzip beherrscht, indem in ihnen die einzelnen Spezies systematisch geordnet in engen Gehegen gehalten werden. Vor nicht weit zurückliegender Zeit hat auf diesem Gebiete jedoch eine Gegenströmung eingesetzt, die den zoologischen Garten zu einer Schaubühne des Tierlebens ausgestaltet wissen will. Nirgends in der Welt ist dieser Gedanke grossartiger und glücklicher durchgeführt als in dem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ausgedehnten zoologischen Garten im *Bronx-Park* bei New York.*) Der Hinweis auf unsere Abb. 16—18, die ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Direktors WILLIAM H. HORNADAY, Sc. D., sowie des Herrn Dr. H. W. MERKEL, *Chief Forester and Constructor,* verdanke, enthebt mich der Aufgabe einer eingehenderen Schilderung. Dass man in Washington den gleichen Ideen huldigt, dafür bildet Abb. 19 den Beleg. Bei uns in Deutschland sind diese modernen, für die Zwecke der Schule so ungemein wertvollen Bestrebungen noch viel zu wenig beachtet; und darum kann ich

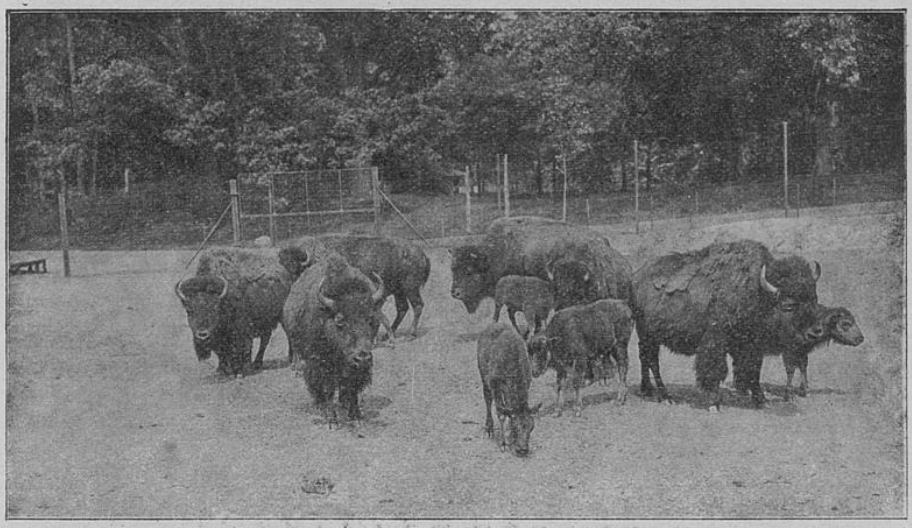


Abb. 16. Büffelherde im Zoologischen Garten zu New York.

es mir nicht versagen, hier eine rühmliche Ausnahme kurz zu erwähnen: den zoologischen Garten zu Halle a. S., der sich unter der umsichtigen und feinsinnigen Leitung des Direktors Dr. BRANDES zu einem Institut entwickelt hat, das in seltener Vollendung die Beobachtung wirklichen Tierlebens gestattet (vergl. Abb. 20—23). Dass derartige zoologische Gärten dem biologischen Unterricht ein unschätzbares Beobachtungsmaterial darbieten, liegt auf der Hand. In der Tat werden die zoologischen Gärten der Vereinigten Staaten in beträchtlichem Masse von den Schulen in Anspruch genommen. Die Gartenverwaltungen nehmen hierauf auch besondere Rücksicht, indem sie in den Tierhäusern nicht selten Modelle von anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Einzelheiten aufstellen lassen. —

*) Vergl. „Aus der Natur", Zeitschr. für alle Naturfreunde. Jg. III, S. 370—375.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Ausflug in die freie Natur endlich spielt in dem *nature-study* der Amerikaner insofern eine beachtenswerte Rolle, als er nicht wie bei uns lediglich als eine sehr wünschenswerte Ergänzung, sondern direkt als ein integrierendes Glied, ja sogar als die notwendige Voraussetzung für einen Erfolg des Unterrichtes angesehen wird. Allerdings dürfte es mit der Übersetzung dieser Forderung in die Praxis an sehr vielen Anstalten nicht zum besten bestellt sein, weil es an einer genügenden Anzahl ausreichend vorgebildeter Lehrer fehlt; ein Übelstand, über den ich nicht selten Klage führen hörte. Hinzu kommt ferner, dass die Lehrkräfte sich häufig nicht allzu leicht dazu bereit finden lassen, gewissen Tiergruppen (wie Spinnen, Würmern, Insektenlarven u. dergl.) ein warmes Interesse entgegenzubringen; denn das Wort *teacher* ist in den Vereinigten Staaten bekanntlich — — weiblichen Geschlechtes. Schliesslich verursacht wohl auch die nach unserer Auffassung keineswegs straffe Disziplin der amerikanischen Schuljugend bei den Ausflügen ins Freie nicht selten beträchtliche Schwierigkeiten.*)

Die Triebfeder für jene starke Betonung der Ausflüge (*field trips*) ist in erster Linie das hier schon wiederholt erwähnte Bestreben, die Beobachtung des Lebens selbst nach Möglichkeit den Angelpunkt des Unterrichtes bilden zu lassen, des weiteren aber auch die vollauf zutreffende Erkenntnis, dass für eine ganze Reihe von biologischen Erscheinungen (z. B. Schutzfärbung, Mimicry, Kampf ums Dasein u. s. w.) sich einzig und allein draussen in der freien Natur ein Verständnis gewinnen lässt. Aber auch die Erwerbung einer Kenntnis der wichtigsten faunistischen und floristischen Tatsachen hat eine vielfache Berührung mit der Natur zur Vorbedingung.

Sehr sinnreich und nachahmenswert ist unter diesem Gesichtswinkel die Methode, vermittels deren man an der *Horace Man School* in New York die Jugend mit den häufigeren

*) Es sei gestattet, eine zu diesem Thema gehörende Anekdote hier zu erzählen: Bei Gelegenheit einer Exkursion in . . . sonderten sich einige Knaben von dem Zuge ab, um in einer stillen Bucht ein Bad zu nehmen. Ermahnende Zurufe des Lehrers — diesmal war es ein Mann — wurden einfach ignoriert. Erst als der Lehrer ein paar angemessene Steine vom Boden aufhob und sie als Wurfgeschosse zu benutzen drohte, eilten die jugendlichen Freibad-Enthusiasten zu ihren am Ufer liegenden Kleidern. Natürlich hätte der Lehrer — das sei ausdrücklich bemerkt — niemals seine Drohung ausgeführt; denn die Kinder werden in den Schulen der Union durchweg mit der weitestgehenden Humanität behandelt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

heimischen Vogelarten bekannt macht. Als Beobachtungsgelände dient der 4 km lange und 800 m breite *Central Park,* der „Tiergarten“ von New-York; dorthin begeben sich die Klassen häufig schon vor Beginn des Morgenunterrichtes. Die Schüler führen dann über ihre Beobachtungen sorgfältig Buch; und mit welchem hingebenden Stolze dies zum Teil geschieht, lehrt der Titel: *„A Superior Reference Book for the Study of Birds, by . . . .,“* den ein jugendlicher Vogelfreund mit grossen Buchstaben auf sein *note-book* gesetzt hatte.

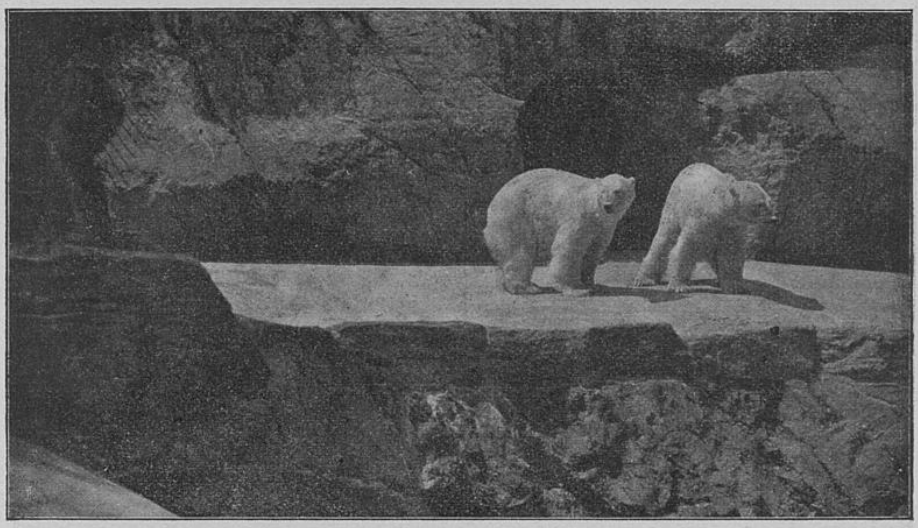


Abb. 17. Bären im Zoologischen Garten zu New York.

Die botanischen Ausflüge (*botanizing trips*) empfiehlt man namentlich den Volksschulen als eine regelmässig durchzuführende Übung. Auf diese Weise soll der Schüler bei seinem Übergang auf die höhere Schule (14. Lebensjahr) so weit gefördert sein, dass die Bekanntschaft mit den gewöhnlicheren wild wachsenden Pflanzen und mit den verschiedenen Baumarten als sicheres geistiges Besitztum vorausgesetzt werden kann. Ob dieses Postulat freilich in Wirklichkeit häufiger seine Erfüllung findet, kann füglich bezweifelt werden.

Wo Exkursionen vielfach oder regelmässig unternommen werden, setzt man damit schon auf sehr niedriger Klassenstufe ein. Bereits im zweiten Schuljahre beginnt man an einigen Anstalten mit Ausflügen, bei denen den Kleinen auch schon einfache Aufgaben zu selbständiger Bearbeitung vorgelegt werden. Z. B.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

begibt man sich in den Schulgarten, wo dann die Kinder eine Statistik über die verschiedenen Baumarten aufzustellen haben. (Etwa: Gesamtzahl der vorhandenen Bäume; Anzahl der Eichen, Pappeln u. s. w.) Oder die Kinder müssen eine rohe Kartenskizze des Schulgartens anfertigen*), in die sie dann die Lage der einzelnen Bäume eintragen. Theoretisch wird gefordert (mit besonderem Nachdruck von Professor STANLEY COULTER, *Purdue University*), dass jede Exkursion ein bestimmtes, scharf um-

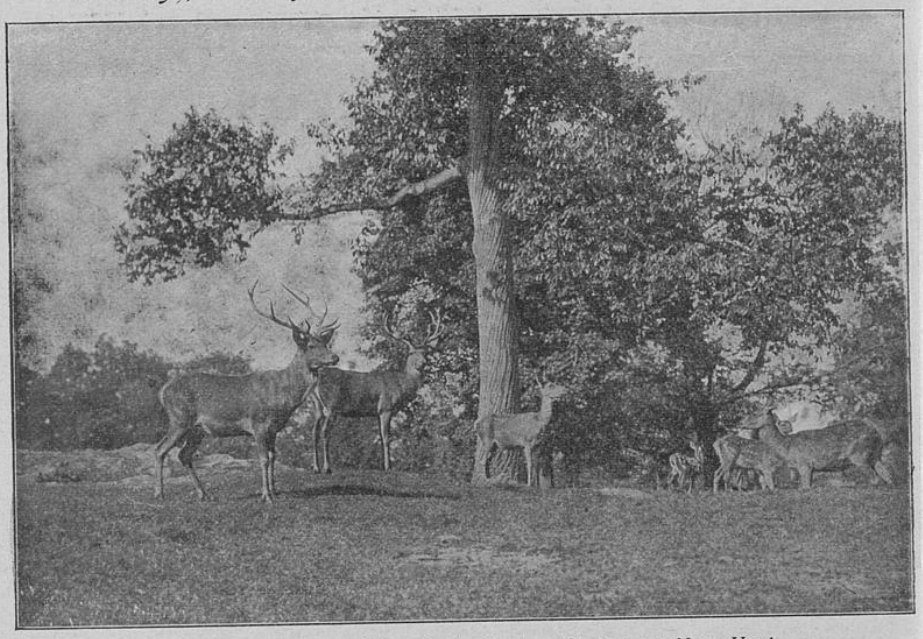


Abb. 18. Hirschrudel im Zoologischen Garten zu New York.

schriebenes Lehrziel ins Auge fassen soll. Dieses Lehrziel soll einerseits ausschlaggebend sein für die Wahl des Geländes, auf dem die Naturbeobachtungen ausgeführt werden; anderseits soll es dem geistigen Fassungsvermögen der Schüler durchaus entsprechen. So selbstverständlich derartige Hinweise erscheinen mögen, so darf man doch nicht vergessen, dass auch bei uns die Exkursionen hier und da wohl in eine planlose Sammelwut ausarten können, eine Methode, die auf einer vollständigen Verkennung der intellektuellen und erziehlichen Bildungswerte der Naturkunde beruht.

*) Da in den Vereinigten Staaten die meisten Kinder den Kindergarten besuchen, wo bereits fleissig gezeichnet wird, so bringen sie bei ihrem Eintritt in die Volksschule schon eine gewisse Handfertigkeit mit.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nicht wenige Schulmänner der Union huldigen übrigens der Ansicht, dass die Exkursionen in erster Linie in den Volksschulen eine wichtige Rolle spielen müssen, während sie in den höheren Schulen, wo die Laboratoriums-Arbeit einen breiteren Raum beansprucht, etwas zurücktreten könnten. In den *High Schools* sollen die gelegentlich zu unternehmenden Ausflüge dann vor allem den Zwecken der Wiederholung dienstbar sein. Derartige Ansichten über den Wert der Exkursionen für die höhere Schule setzen naturgemäss eine sehr gründliche Behandlung des *nature-study* an der Volksschule voraus, eine Bedingung, die aber — wie erwähnt — nicht überall voll erfüllt sein dürfte.

Abb. 19. Amerikanisches Wisent im Zoologischen Garten zu Washington.

5. Der Schulgarten, das Praktikum.

Der erste Schulgarten der Vereinigten Staaten wurde im Jahre 1891 in Boston, dem „amerikanischen Athen", ins Leben gerufen. Der Zweck der Anlage bestand in der Zucht wilder einheimischer Pflanzen für den Unterricht; erst später wurde er zu einer Arbeitsstätte für die Jugend ausgestaltet. Bereits im Jahre 1903 aber besassen mehr als 50 Städte der Union besondere Schulgärten; und seit dieser Zeit ist deren Zahl in so überraschendem Masse gewachsen, dass man geradezu von einem allgemeinen *„school-garden movement"* sprechen kann.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die grossartigsten Anlagen dieser Art sieht man in Philadelphia, wo im Jahre 1904 zwei Gärten mit etwa je 250 Einzelbeeten von 1,35 m × 3,5 m Fläche angelegt wurden. Ausserdem enthält jeder Garten gegen 20 grosse Beete, auf denen die wichtigeren Nutzpflanzen zur Beobachtung für die Allgemeinheit gezogen werden. Ein Drittel der Gesamtfläche endlich dient als schattiger Spielplatz für die Jugend der benachbarten Häuserblocks. In diesen Gärten arbeiten vom 15. Mai bis 30. Juni und dann wieder vom 8. September bis gegen Mitte Oktober Knaben und

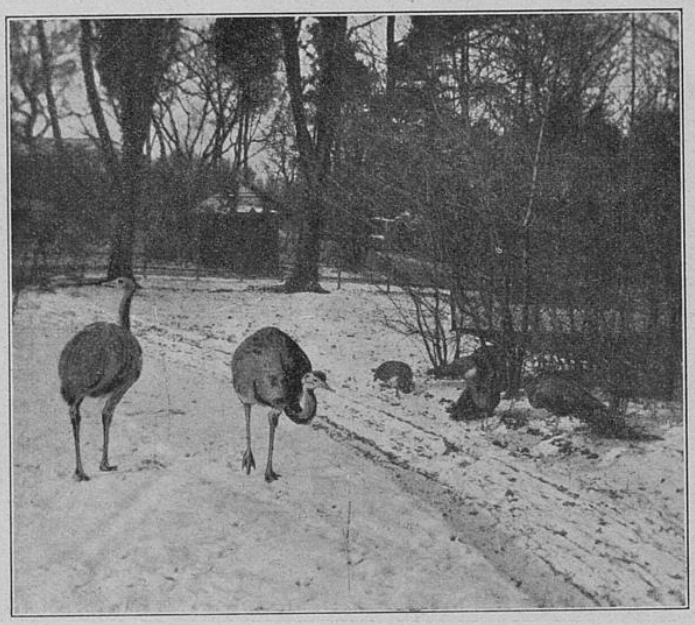


Abb. 20.
Nandus (amerikanischer Strauss) im Zoologischen Garten zu Halle a. d. S.

Mädchen der höheren Volksschulklassen täglich von 4—6 Uhr nachmittags. Während der Vormittage bildet der Garten ein beliebtes Ziel für die Exkursionen von ganzen Klassen. An den Sonnabenden, an denen in den Vereinigten Staaten der Unterricht vollständig ausfällt, arbeiten Lehrer und Schüler den ganzen Tag über an ihren Pflanzungen. Im Jahre 1904 sind in den Schulgärten von Philadelphia insgesamt 775 Kinder mit Gartenarbeit beschäftigt gewesen, 48 Klassen hatten Ausflüge dorthin unternommen, und 285 Sendungen von Pflanzenmaterial waren an die einzelnen Stadtschulen verteilt worden. Die Gesamternte des

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einen Gartens umfasste folgende Beträge: 225 Rettiche, 40 Rüben, 1 Metze Bohnen, 25 Köpfe Salat, 100 kleine Rüben, 2 Kohlköpfe (die Erbsen waren von den Spatzen gefressen worden).

Wo noch kein Schulgarten vorhanden ist, behilft man sich vielfach mit Verteilung von Samen, die dann von den Kindern daheim ausgesät werden. So wurden in Cleveland, Ohio, 1904 über 140000 Penny-Paketchen mit Samen in den Schulen ausgegeben, im Jahre 1905 sogar gegen 300000 Stück. Nicht weniger als 65000 Schulkinder sollen in dieser Stadt kleine Gärten besitzen. In manchen Städten besichtigen dann die Lehrer die Pflanzungen ihrer Schüler; und der Eifer der Kinder soll, wie ich sowohl aus Lehrer- wie aus Elternkreisen hörte, zumeist nichts zu wünschen übrig lassen. Durch Ausstellungen, die gewöhnlich zur Erntezeit abgehalten werden, wird das Interesse noch besonders geschürt. In Saginaw City, Mich., hat die *City Federation of Woman's Club* eine kostbare Flagge gestiftet, die alljährlich derjenigen Schule zugesprochen wird, welche die besten Ergebnisse im Gartenbau zu verzeichnen hatte.*)

In kleineren Städten begnügt man sich vielfach damit, die Schüler zu einer häuslichen Privat-Gartenarbeit nachdrücklich anzuhalten. In den grossen Städten hingegen würde auch die intensivste Anregung mit Notwendigkeit fruchtlos im Sande verrinnen, da der Mehrzahl der Kinder daheim kein Plätzchen Gartenland zur Verfügung steht. Die Anlage von Schulgärten in den Grossstädten betrachtet man daher in den Vereinigten Staaten mit Recht als eine dringende Forderung.

Bei der Anlage derartiger Einrichtungen spielen nun die wissenschaftlich-botanischen Gesichtspunkte keineswegs die erste Rolle. Zwar liefern, wie bereits erwähnt, die Schulgärten — ähnlich wie vielfach die bei uns mit den höheren Lehranstalten verknüpften Pflanzengärten — häufig den *Public Schools* das Anschauungsmaterial für den Klassenunterricht; ferner wird nicht selten eine Naturkundestunde zwischen den Beeten der Pflanzenanlage abgehalten; das Hauptgewicht aber wird in der Regel darauf gelegt, dass die Schüler die wichtigsten Landesprodukte

*) Das Sternenbanner ist bekanntlich für die nationale Erziehung der amerikanischen Schuljugend von grösster Bedeutung: durch das Gesetz ist vorgeschrieben, dass während des Unterrichtes auf oder bei dem Schulgebäude die Nationalflagge zu entfalten ist. Auch in dem Hauptsaal der Schulen wird das Banner der Union aufgepflanzt und am Beginne jedes Schultages von den Kindern begrüsst.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

in ihrer Entstehung von der Aussaat bis zur Ernte kennen lernen. Man sagt sich mit Recht, dass die Jugend eines Staatsgebietes, welches das erste Kornland der Welt darstellt, mit den Hauptgetreidearten und ihren Wachstumsbedingungen vertraut sein soll, und dass gewissermassen etwas Erdgeruch in die Grossstädte getragen werden müsse. So erklärt es sich, dass bei der Bestellung der Schulgärten in der Union mit Vorliebe die angedeuteten wirtschaftlichen und handelsgeographischen Gesichts-

Abb. 21. Adler im Zoologischen Garten zu Halle a. d. S.

punkte in den Vordergrund geschoben werden. Wir finden dort Miniatur-Felder mit Mais, Weizen, Hafer (von dem die Vereinigten Staaten nächst Russland die bedeutendste Produktion besitzen), Zuckerrüben (da Zucker den grössten Import-Artikel der Union darstellt), Flachs, Hanf, Klee, Tabak, Hopfen, ferner Beete mit den wichtigsten Küchen- und Arzeneigewächsen; in Töpfen werden einige gewöhnlichere Tropenpflanzen gezogen; die hauptsächlichsten Baumarten der Heimat endlich sind nicht vergessen.

Höher aber als den didaktischen Nutzen eines Schulgartens schätzt der amerikanische Pädagoge den erziehlichen Wert einer solchen Anlage ein; und es sind nicht wenige Vorteile, die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

er sich von der gemeinschaftlichen Gartenarbeit der Kinder verspricht: zunächst die Übung im Beobachten und scharfen Unterscheiden, ferner jene Geschicklichkeit der Hand, wie sie durch die Behandlung der Pflanzen und durch den Gebrauch des Werkzeuges allmählich erlangt wird, Fleiss und Treue, das Gefühl des Besitzes und des Rechtes am Besitz, hingebende Liebe zur Natur und Interesse an ihren Erscheinungen, Liebe auch zur Schule, Gefühl der nationalen und sozialen Gemeinschaftlichkeit, wie es durch gemeinschaftliche Arbeit mit Notwendigkeit erzeugt wird.

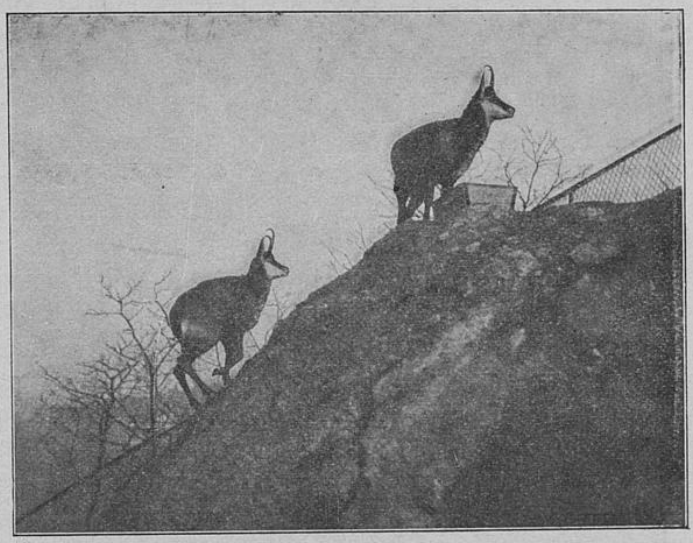


Abb. 22. Gemsen im Zoologischen Garten zu Halle a. d. S.

Diese Vorzüge sind, selbst wenn sie sich in der Praxis nicht alle als vollkommen erreichbar erweisen sollten, so gross und zahlreich, dass man sich in unseren Grossstädten der Frage der Schulgärten mit noch grösserer Wärme annehmen sollte. Die Anlagen dieser Art, die ich in Philadelphia, Washington, Boston u. s. w. gesehen habe, machten einen vorzüglichen Eindruck; desgleichen liess die Arbeitsfreudigkeit der Kinder, die ich wiederholt unter der Leitung ihrer Lehrer beim Werke beobachtete, nichts zu wünschen übrig. Auch an kleinen Orten kann übrigens ein Schulgarten viel Gutes stiften. Vor Jahren traf ich eine derartige Einrichtung sogar in einem thüringischen Dorfe: bei näherer Erkundigung stellte es sich heraus, dass in der Gegend öfters Baumfrevel von jugendlichen Personen verübt worden war; mit

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

grosser Umsicht hatte daher der Schulleiter die Anlage eines Schulgartens ins Leben gerufen, in der berechtigten Voraussetzung, dass ein Knabe, der selbst einmal ein Bäumchen gezogen hat, nicht leicht zum Baumfrevler werden wird.

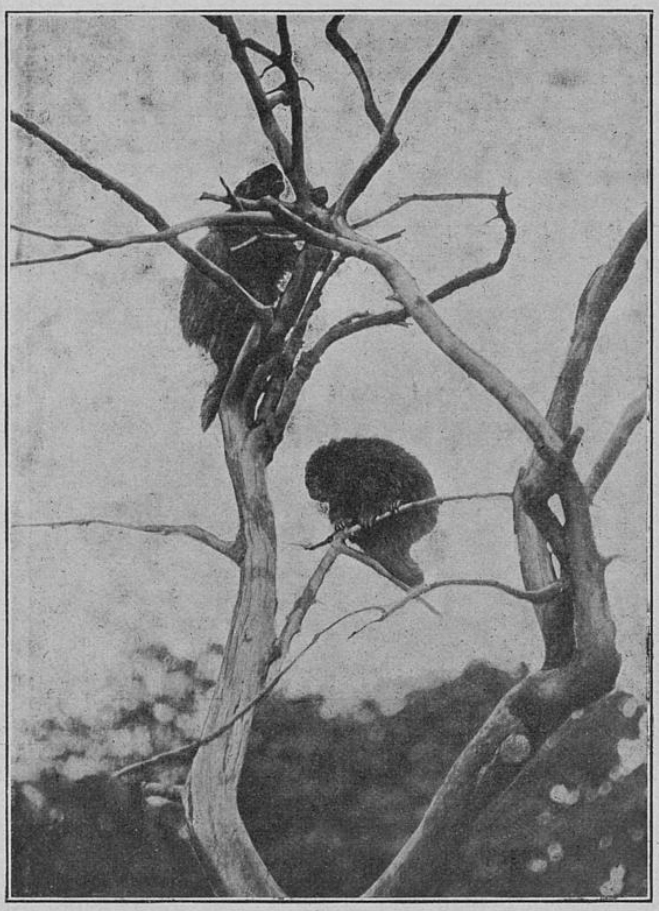


Abb. 23. Waschbären im Zoologischen Garten zu Halle a. d. S.

Wo ein Schulgarten direkt mit dem Unterrichtsgebäude verknüpft ist, sollten soviel Stunden wie möglich im Freien abgehalten werden. In vielen Fällen lohnt es sich vielleicht auch, eine einfache Halle mit einigen Bänken im Garten zu errichten. Durch Verteilung von Samen an die Kinder sollte man auch bei uns die häusliche Beschäftigung zur Natur hinführen. Ich habe früher, als ich an einer mit Pflanzenanlage versehenen Schule tätig war, alljährlich mit dieser oder jener Klasse ein kleines „Erntefest“

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

abgehalten, bei dem Samen an die Schüler verteilt wurde; nicht zu selten zeigten dann späterhin manche Knaben mit Stolz die Gewächse, die unter ihrer Pflege gediehen waren. Es ist mir nicht bekannt, ob an unseren Volksschulen regelmässig Blumensamen an die Kinder verteilt wird. In einer Stadt wie Berlin hätten gewiss viele Schüler Gelegenheit, auf den Balkonen in Töpfen allerlei zu ziehen; auch liesse sich wohl durch Veranstaltung von kleinen Ausstellungen der gärtnerische Eifer der Jugend ansporren. Es sind dies indessen Fragen, deren Prüfung und Lösung Beurteilern, die für das Volksschulwesen kompetenter sind, überlassen bleiben muss.

* * *

Die Arbeit im Schulgarten darf man mit Recht als das botanische Praktikum der *public school* bezeichnen. An den höheren Schulen tritt diese Art von Beschäftigung mehr und mehr zurück, um der Tätigkeit im Laboratorium Platz zu machen. Auf den höheren Schulen soll ja, wie schon auf S. 5 dargelegt wurde, die Naturkunde mehr rein wissenschaftlich und systematisch betrieben werden; und so ergibt es sich von selbst, dass die Naturobjekte den Schülern dort vielfach nicht so als Glied einer Lebensgemeinschaft, sondern häufig nur als Inhalt eines Sammelglases oder eines Herbariums entgegentreten. Dass bei solchem Unterrichte auch Übungen im Mikroskopieren eine hervorragende Stellung einnehmen, liegt auf der Hand; und damit haben wir einen Punkt berührt, der auch für unser Schulwesen gerade jetzt einige Bedeutung erlangt hat.

Seitdem die Wiedereinführung des biologischen Unterrichtes in die Oberstufe unserer höheren Lehranstalten durchgesetzt ist, haben sich zahlreiche Stimmen erhoben, die der Einrichtung mikroskopischer Kurse das Wort reden. Insbesondere wird von mancher Seite von der Planktonkunde alles Heil für die Schulnaturwissenschaft erwartet; und selbst die Tageszeitungen wissen — mit nicht ganz unauffälligem Eifer — von „epochemachenden“ Vorschlägen in dieser Richtung zu erzählen. Sicherlich kann man derartige Bestrebungen willkommen heissen; indessen ist wohl nicht zu verkennen, dass wir auf diesem Wege leicht über das Ziel hinausschiessen können.

Wenn praktische Übungen abgehalten werden, so liegt es doch nahe, mit einem makroskopischen Kursus den Anfang zu machen, wie dies auf der Universität auch nicht anders

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gehandhabt wird. Ein solcher Kursus bietet gegenüber dem Mikroskopieren eine ganze Reihe von Vorzügen. Zunächst lässt er sich mit einem verhältnismässig sehr geringen Geldaufwand in Szene setzen; ferner erfordert er eine vielseitigere Handfertigkeit, während die bei der Herstellung mikroskopischer Präparate anzuwendende Technik zwar kompliziert, aber, soweit sie für den Schulbetrieb in Betracht kommen kann, im allgemeinen monoton ist; vor allem aber ist es natürlicher und entspricht auch mehr dem historischen Entwicklungsgange der Naturwissenschaft, dass man die Organismen zuerst in ihrem gröberen Aufbau kennen zu lernen versucht, ehe man „mit Hebeln und mit Schrauben" allerlei histologischen und mikrologischen Feinheiten sich zuwendet. Freilich ist es bei makroskopischen Übungen notwendig, dass der Schüler Seziermesser und Schere in die Hand nimmt; doch ist wohl kaum zu befürchten, dass durch die Anfertigung eines Frosch- oder Seeigel- oder Schwimmkäferpräparates eine Verrohung der jugendlichen Gemüter in die Wege geleitet werden könnte. Vielmehr ist zu erwarten, dass der eigenartige Zauber, der über den Wundern der Organismenwelt waltet, den jungen Beobachter ganz gefangen nimmt.

Ich wende mich mit diesen Ausführungen keineswegs gegen das Mikroskopieren überhaupt, sondern nur gegen seine übertriebene Anwendung im biologischen Unterricht, für die — wie mir scheint — von unberufener Seite eine ausgedehnte Propaganda ins Werk gesetzt wird. Wenn wir auf der Oberstufe unserer höheren Lehranstalten wieder Biologie lehren dürfen, so ist damit keineswegs gestattet, Dinge, die dem Hochschulstudium vorbehalten sind, für die Mittelschulen vorweg zu nehmen. Vielmehr haben wir hinreichend zu tun, wenn wir uns darauf beschränken, unseren Schülern die grundlegenden Kenntnisse von der Organismenwelt zu übermitteln, und wenn wir stetig dafür Sorge tragen, dass die Beobachtungskunst nicht zum geistigen Rudiment degeneriert.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich einen Vorschlag nicht unterdrücken, der es für manche Anstalten vielleicht erleichtert, auf der Oberstufe für die Biologie die notwendige Zeit zu gewinnen. Wo man sich entschliesst, makroskopische oder mikroskopische Kurse einzuführen, ist es gewiss angängig, diese mit den Zeichenstunden zusammenzulegen, so dass der Biologe Schulter an Schulter mit dem Zeichenlehrer diese Übungen leitet. Der Zeichenunterricht würde dabei wohl kaum zu kurz kommen: denn Schulung von Auge und Hand ist für ihn das oberste Ziel;

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gleichgültig ist es dabei, ob diese Schulung an irgend einer farbigen Vase oder an einem Tierpräparat gewonnen wird. Freilich wird für das mehr künstlerische Zeichnen bei der Wiedergabe zoologischer und botanischer Objekte im allgemeinen wenig Raum bleiben — abgesehen vielleicht von der Anregung, die beobachteten Naturformen ornamental zu verwerten; aber der Zeichenunterricht hat nimmermehr den Zweck, künstlerisch produzierende, sondern lediglich künstlerisch geniessende Persönlichkeiten zu schaffen. Die erste Bedingung aber zum künstlerischen Geniessen mittels des Auges ist ein gut entwickeltes Beobachtungsvermögen; das „Geniessen können“ setzt das „Sehen können“ voraus.

III.

Das Lehrziel.

Obwohl die amerikanische Volksschule keinen Religionsunterricht kennt, der bekanntlich an den entsprechenden Anstalten Preussens gegen 16% des Gesamtlehrplanes in Anspruch nimmt, hat sich dennoch für *nature-study* nur mit Mühe ein bescheidenes Plätzchen sichern lassen. Der Grund hierfür dürfte einerseits in den ausserordentlichen Schwierigkeiten der englischen Orthographie zu suchen sein, die andauernde Übungen im „Buchstabieren“ erfordern und eine wahre Last für das amerikanische Schulwesen darstellen; anderseits kommt die Überbürdungsfrage in Betracht: im allgemeinen ist wohl der Volksschüler der Vereinigten Staaten körperlich weniger entwickelt als ein gleichalteriger deutscher Knabe; er verträgt daher eine geistige Überlastung um so weniger, als er in seinen Freistunden nicht selten durch Stiefelputzen, Zeitungsverkauf u. dgl. etwas zu verdienen und auf „die Jagd nach dem Dollar“ sich vorzubereiten gezwungen ist.

In richtiger Erkenntnis dieser Sachlage haben sich die naturwissenschaftlichen Schulmänner der Vereinigten Staaten von uferlosen Ansprüchen für ihr Spezialfach von vornherein taktvoll ferngehalten. Man ist vielfach schon zufrieden, wenn wöchentlich eine Stunde für biologische Studien erübrigt werden kann. Im Jahre 1892 wurde von hervorragenden Schulmännern der folgende Beschluss gefasst: „Durch die gesamte Schulzeit hindurch bis

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zum Übergang auf die *High School* soll nicht weniger als eine Wochenstunde dem Studium der Tiere und der Pflanzen gewidmet werden. Bei diesem Unterrichte soll die Benutzung der „Textbücher“ in den Hintergrund treten, dagegen sollen diese Beobachtungs-Stunden nach Möglichkeit mit dem Sprach-, Zeichen- und Literaturunterricht in Beziehung gesetzt werden.“

Entsprechend dem geringen Ausmass von Zeit, das dem naturkundlichen Unterricht an den Volksschulen der Union zur Verfügung steht, muss sich der Lehrplan von vornherein auf das Notwendigste beschränken. So wird denn von allen Schulmännern betont, dass lediglich die gewöhnlichsten Naturobjekte und die gewöhnlichsten Naturprozesse Gegenstand des *nature-study* sein können; nur diejenigen Objekte und Erscheinungen, welche innerhalb der Interessensphäre des Kindes gelegen sind oder das tägliche Leben unmittelbar berühren, sollen im Unterricht behandelt werden. Dass zu diesen Dingen von vielen Lehrern auch die Hygiene gerechnet wird, dass also einfache Unterweisungen über hygienische Fragen an manchen Schulen nicht verabsäumt werden, sei hier besonders hervorgehoben.

Nach diesen Darlegungen möchte es den Anschein haben, als ob es mit dem *nature-study* an den Volksschulen der Vereinigten Staaten recht dürftig bestellt sei. Für viele Fälle mag diese Vermutung wohl auch vollkommen zutreffen. Indessen darf nicht unbeachtet bleiben, dass der naturkundliche Unterricht in der überaus stark entwickelten Neigung der amerikanischen Pädagogen zu einer weitgehenden Konzentration der verschiedenen Lehrfächer*) eine wertvolle Stütze erhalten kann und vielfach in der Tat auch erhält. So legt man in der Zeichenstunde Wert darauf, dass der Schüler das Naturobjekt, das er abzeichnen soll, genau betrachtet und in seinen Einzelheiten versteht. Ferner behandeln die im Sprachunterricht durchgenommenen Lesestücke mit Vorliebe Stoffe aus dem Gebiete der Naturkunde; dass den Schülern dabei nicht selten krasse Unrichtigkeiten vorgesetzt werden, wird uns nicht weiter wundern, wenn wir uns an die haarsträubenden Fehler erinnern, die manche deutsche Lesebücher mit charaktervoller Hartnäckigkeit Jahrzehnte hindurch festgehalten haben und wohl unentwegt weiter festhalten werden. Im besonderen Masse aber trägt in der Union der erdkundliche Unterricht zu einer Vertiefung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse bei. Da

*) Über diesen Punkt des amerikanischen Schulwesens beabsichtige ich späterhin noch weitere Anregungen zu veröffentlichen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den Vereinigten Staaten grössere Perioden der geschichtlichen Entwicklung oder, wie GOETHE es ausdrückt, „verfallene Schlösser“ fehlen, so ergibt es sich von selbst, dass in der Geographie die naturkundlichen Gesichtspunkte die herrschende Rolle spielen.

Wie sich nun der Gang des naturkundlichen Unterrichtes an einer amerikanischen Volksschule entwickelt, davon gibt der nachstehende, von HAROLD W. FAIRBANKS entworfene Lehrplan ein übersichtliches Bild. Selbstverständlich besitzt ein solcher Lehrplan keineswegs irgendwelche bindende Kraft für das ganze Gebiet der Union. Das ist — abgesehen von der vollkommenen Unabhängigkeit der einzelnen Staaten und Orte bezüglich der Schulverwaltung — schon deswegen unmöglich, weil die Vereinigten Staaten sich über Distrikte der verschiedenartigsten klimatischen Zugehörigkeit erstrecken, so dass der Naturkunde-Unterricht in den Südstaaten naturgemäss auf ganz anderer Grundlage erfolgen muss als in den Nordstaaten. Trotzdem entbehrt der hier wiedergegebene Lehrplan nicht des Interesses, da er zugleich eine treffliche Illustration für die Richtigkeit unserer bisherigen Darlegungen bildet. Es tritt z. B. deutlich hervor, welchen Wert der amerikanische Schulmann auf das Beobachten an dem lebenden Naturobjekt legt; aber auch die Neigung zur Konzentration ist nicht zu verkennen: so sind die mit *) bezeichneten Themata als Lehrgegenstand der Wirtschaftskunde und die mit **) bezeichneten Aufgaben als Lehrgegenstand der Erdkunde gedacht.

Lehrplan für den Naturkunde-Unterricht einer Volksschule.

I. Grad.

Betrachtung einheimischer, wild lebender Tiere des Landes und des Wassers. Behandlung der wichtigsten Produkte der Nutzpflanzen der Umgebung, soweit sie als Nahrungsmittel Verwendung finden (Früchte, Beeren, Nüsse, Wurzeln etc.); desgleichen einiger eingeführter fremder Pfanzenstoffe.

Aufenthalt der kleineren wilden Tiere der Umgebung. Das Kleid dieser Tiere; Verwendung der Tierhäute von seiten des Menschen.

Die Lieblingstiere der Kinder, deren Pflege sie aus eigener Anschauung kennen; Betrachtungen über die Nahrung dieser Geschöpfe sowie über ihren Körperbau und ihre Lebensgewohn-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

heiten. Hund und Wolf. Tiergeschichten. Die wilden Tiere, die ehemals in der Umgegend hausten. Beobachtung der Lebensgewohnheiten einiger gewöhnlicher Vogelarten.

Der Einfluss der Kälte auf die verschiedenen Tiergruppen. Der Einfluss der Kälte auf Kräuter und Bäume.

Ausflüge an Tümpel und Flüsse, um ihre Lebewelt zu beobachten.

Einpflanzen verschiedenartiger grosser Samen und Beobachtung der zu ihrer Keimung notwendigen Bedingungen.

Erzählungen über die Pflanzen, die unter den Augen der Kinder sich entwickelt haben, insbesondere über ihre Verwendung als Nährpflanzen, als medizinische Gewächse und als Schmuckpflanzen.

Geschichten aus der Brutpflege der Tiere.

Naturgeschichtliche Sagen als Einleitung zu einer Besprechung der Winde, Stürme und Himmelskörper.

Besprechung des Regens, Hagels, Schnees, Nebels, der Bewölkung — in Verbindung mit Beobachtungen über diese Erscheinungen.

Erklärung der Himmelsrichtungen, unter Benutzung der Magnetnadel.

Einsammeln von Fluss- oder Seesand und Besprechung darüber.

II. Grad.

Herkunft der Haustiere. Vergleich der Haustiere mit ihren nächsten wilden Verwandten, mit Hilfe von Abbildungen und durch den Besuch zoologischer Sammlungen.

Beobachtungen und Mitteilungen über bekannte Tiere, die Vorräte einsammeln. Die den Kindern bekannten Wandertiere. Huhn und Ente, ihre Anpassungen an verschiedene Lebensbedingungen, ihre Nahrung und die Art, wie sie diese erlangen.

Beobachtungen über die Lebensgeschichte des Seidenspinners oder eines anderen Schmetterlings; Herstellung der Seide.

Studium eines Insektes, etwa einer Ameise — Nest, Nahrung, Brutpflege. Beobachten einer Ameisenkolonie in einem künstlichen Nest in der Schule.

Beobachtungen an den Fischen des Aquariums.

Geschichten, die geeignet sind, Liebe zur Tierwelt zu erwecken.

Anlegen eines Vogel-Kalenders.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bekanntschaft mit einer Reihe wilder Pflanzen und ihrer charakteristischen Merkmale. Anlegen eines Blüten-Kalenders. Mahnung zu rücksichtsvoller Behandlung der wilden Pflanzen.

Die Entfaltung von Blättern und Blüten im Frühling. Methode des Aussäens einiger gewöhnlicher Samenarten. Die verschiedenen Arten von Bäumen in der Nachbarschaft; ihr Aussehen im Winter, ihre Blüten und Früchte.

Beobachtung des Wachstums von Mais und Kürbis. Zubereitung des Mais zum Essen nach einfacher Methode. Beobachtung der Keimung und des Wachstums einer Rosskastanie oder eines ähnlichen Samens unter Beachtung der Tatsache, dass die Reservestoffe des Samens für das erste Wachstum der Pflanze aufgebraucht werden.

Einfache Mitteilungen und Beobachtungen über die Unterschiede zwischen Tier und Pflanze.

Erläuterungen durch Wort und Bild über die verschiedenen Anpassungserscheinungen der Tiere in verschiedenen Klimaten.

Mitteilungen über die Länder, nach denen die Vögel wandern. Die sommerliche Heimat von Gans und Ente.

*) Erzählungen über das Fischen und die Fischgeräte bei wilden und zivilisierten Völkern. Die Arten der Fische auf dem heimatlichen Markte. Zubereitung der Fische.

Beobachtung über die Stellen, wo die Pflanzen am üppigsten gedeihen. Besuch von Gemüse-Gärten.

Mitteilung über die Lage von Farmhäusern.

Die Bearbeitung des Erdbodens für die Aufnahme der Saat. Die Unentbehrlichkeit von Feuchtigkeit und Wärme. Die Ernte. Die wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte und ihre Verwendung.

Fortsetzung der naturgeschichtlichen Sagen und Gedichte.

Gedichte über die Jahreszeiten, Winde u. dergl.

Belehrungen und Beobachtungen über das Wetter.

Elementare Behandlung des Einflusses der Sonne auf die Entstehung der Jahreszeiten.

Das Wasser und sein Einfluss auf Hitze und Kälte.

III. Grad.

Studium der gewöhnlicheren schädlichen Insekten. Insekten als Pflanzenschädlinge.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Bedingungen, welche die Vermehrung von Fliegen und Mücken fördern.

Bienen und Honigbereitung. Die wichtigsten Bienenpflanzen.

Beobachtungen über die Pflanzenwelt des Aquariums. Versuche mit Wasserpflanzen, die bei Abschluss des Sonnenlichtes wachsen.

Einpflanzen von Samen einiger gewöhnlicher Bäume.

Vergleich zwischen den tropischen Pflanzen eines Gewächshauses mit den einheimischen im Hinblick auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. Warum werfen die Bäume ihr Laub ab? Verhalten der Pflanzen in den Tropen während der verschiedenen Jahreszeiten.

Versuche über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanzen. Untersuchung einer Wüstenpflanze, etwa eines Kaktus.

Gartenarbeit.

Untersuchungen über die Entstehung des Erdbodens auf Ausflügen nach Bahn- und Flusseinschnitten. Trennung von Ton, Gesteinsbrocken oder Sand von den organischen Bestandteilen des Erdbodens durch Auswaschen.

Die Tätigkeit der Tiere, welche den Boden verbessern helfen; künstliche Düngung. Anpflanzen von Gerste und Korn auf reichem Boden, mittlerem Boden und auf Felsboden; Angabe der Gründe für das verschieden gute Wachstum.

Lebertran, seine Gewinnung und sein Gebrauch. Gewinnung, natürliches Aussehen und Ursprung des Petroleums. Produkte des Rohpetroleums. Mitteilungen über die verschiedenen Arten von Kohle und über ihren Ursprung.

Verdampfung und Kondensation von Wasser, Auflösen verschiedener Substanzen zur Erklärung von mancherlei Erscheinungen des täglichen Lebens. Die Gewinnung von Kochsalz. Das Steinsalz. Besuch von Steinbrüchen oder Bergwerken in der Nähe. Gewinnung und Verhüttung von Eisen- und Kupfererzen. Verwendung und Eigenschaften dieser Metalle.

Eingehendere Untersuchung über die Nutzung der Windkraft. Herstellung einer Wetterfahne. Aufzeichnung der Windrichtung bei stürmischem und heiterem Wetter.

Aufzeichnung der Sonnenbewegung von Woche zu Woche mittels des Schattens eines vertikal aufgestellten Stockes.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Erklärung der Wasserleitung. Besuch von Quellen und Reservoiren.

**) Beobachtungen über die Wirkung des Regenwassers auf die blosse Erdoberfläche.

IV. Grad.

Weitere Beobachtungen am Aquarium und an Wasserinsekten. Überblick über die verschiedenen Wasserorganismen, besonders die Mollusken und Krebse, die für den Menschen nützlich sind. Art und Ort ihrer Gewinnung.

Weitere Beobachtungen an Vögeln, ihre Bedeutung für den Menschen, ihre Ernährung und ihr Nestbau. Übersicht über die bekanntesten Wasservögel.

Die Gründe, die für die Anpflanzung der in der Nachbarschaft zu beobachtenden Kulturgewächse massgebend waren. Bedeutung der einzelnen Teile ihres Körpers (Wurzel, Blatt etc.) für die Pflanze selbst.

Einfluss von Hitze, Kälte, Dürre, Feuchtigkeit, starker und schwacher Besonnung, Klima auf die Pflanzenwelt unter Zuhülfenahme von Bildern und Beschreibungen.

Mitteilungen über den Kampf zwischen Pflanze und Tier; die Ernährung der Tiere, die Ernährung der Pflanzen, die Notwendigkeit des Sonnenlichtes.

Die Zuckerhaltigkeit des Zuckerrohres, des Zuckerahorns und der Zuckerrübe. Wenn möglich: Aufziehen von Zuckerpflanzen, Auspressen des Saftes und Darstellung von Sirup und Zucker.

Untersuchungen, welche der verschiedenen Erdarten am meisten Wasser aufnehmen und es am längsten festhalten können. Versuche mit Sand, Ton, Lehm, Ziegelmasse, festem Fels.

Art und Weise der pflanzlichen Ernährung. Entnimmt die Pflanze alle Nährstoffe dem Erdboden?

Gründe für die Notwendigkeit einer Lockerung des Erdbodens für die Zwecke der Pflanzenkultur; Wirkung von Überfluss und Mangel an Feuchtigkeit. Armer Boden und seine Verbesserung.

Aufzucht von Pflanzen ohne Erdreich. Untersuchung von Wasserpflanzen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gartenarbeit und Pflanzenpflege.

Untersuchungen über die unentbehrlichen Lebensbedingungen der Pflanzen: Erde, Wärme, Sonnenlicht, Feuchtigkeit. Wie greift der Mensch in die Wirkung dieser Faktoren ein?

Versuche über die Zirkulation der Luft. Die Ventilation im Schulraum. Entstehung der Winde.

Die verschiedenen Arten der Bewölkung.

Anlegung einer Sammlung heimischer Mineralien.

Versuche über die Herstellung von Kalk und Gips. Untersuchung der Mineralien, von denen jene Stoffe herstammen.

Studium der Mineralgemengteile von Granit; die Verwertung von Quarz, Feldspat und Glimmer.

Gold und Goldminen, Gewinnung des Metalles aus den Golderzen. (Mit Hilfe von Bildern und Beschreibungen).

Entstehung von Ton und Sand. Untersuchung der Verwitterungsprodukte des Granits. Verwendung dieser Stoffe.

V. Grad.

*) Verwendung der heimatlichen Baumarten.

*) Das Fällen von Holz; Herstellung von Holzkohle.

*) Mitteilung über die Kohle und den Kohlenbergbau. Beschreibung der Kohlendistrikte.

*) Primitive und moderne Beleuchtungsmethoden, Naturgas, Gewinnung von Gas.

Ausflüge zum Studium des Einflusses von Waldungen auf das Leben. Veränderungen des tierischen Lebens nach dem Abholzen der Forsten.

Die Verteilung des Waldes in der Heimat.

Schlüsse auf die Natur baumloser Ebenen. Die Feinde der Bäume.

Einteilung in Laub- und Nadelbäume. Ihr Vorkommen. Die hauptsächlichsten Koniferengebiete Nordeuropas. Die Koniferen als Nutzhölzer.

Die Zonen der Vegetation am Abhange hoher Berge; die Ursachen dieser Gliederung.

Die ehemals in der Heimat hausenden wilden Tiere und ihr gegenwärtiges Vorkommen. Die Pelztiere, ihr Aussehen und Vorkommen. Notwendigkeit eines Tier- und Vogelschutzes.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schutzformen und Schutzfarben der Tiere.

Einfluss der Gewässer auf die Verteilung der Tiere. Tierzonen im Ozean.

Die winterliche Vogelwelt.

Der Fischmarkt. Herkunft der Fische, Lebensgewohnheiten der Fische.

Die Haustiere der Ureinwohner Amerikas.

Die von uns übernommenen Nutzpflanzen der Indianer.

Die verschiedenen Arten der Verbreitung und Vermehrung der Pflanzen: Samen, Ausläufer, Knollen, Senker; Pfropfen.

Einfluss der Pflanzenwurzeln auf verwitterndes Gestein. Bestimmung der löslichen Substanzen von frischem und von verwittertem Fels. Wirkung des Alkalis im Boden.

Verderblicher Einfluss des Menschen durch Fortschaffen des nährstoffreichen Oberflächenmaterials. Wirkung der gänzlichen Ausrottung der Grasnarbe.

Grundlage der Landwirtschaft.

Abhängigkeit der Besiedelung eines Gebietes vom Regenfall.

Mitteilung über die grossen Überschwemmungen in den Vereinigten Staaten. Mittel zu ihrer Verhinderung, Konstruktion der Reservoirs. Schiffahrt auf den Strömen während des Sommers.

Prüfung der verschiedenen Arten von Lava. Verwendung der mannigfaltigen vulkanischen Produkte. Erzählungen über die vulkanischen Gegenden der Vereinigten Staaten, Mexikos und West-Indiens. Vermutliche Ursachen der vulkanischen Erscheinungen.

Wetterbericht, Regenmessung, Temperaturnotizen.

Belehrung über die Himmelskörper und ihre Bewegungen.

Die Tätigkeit der Naturkräfte: Hitze, Kälte, Wasser, Frost, Eis; Gravitation.

**) Weitere Untersuchungen über Erosion und Zersetzung der Felsmassen. Erklärung der Bergformen, Cañons, Täler, Ebenen und Deltas.

Beobachtung über die Erhitzung von Land- und Wassermassen. Seeklima und Kontinentalklima.

Der Wind und seine Wirkungen an der Erdoberfläche. Entstehung und Bewegung der Dünen. Wüstenstürme.

Luftdruck, Konstruktion des Barometers.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Aggregatzustände des Wassers, Wasserdruck, Enstehung der Quellen und artesischen Brunnen. Die Pumpe, ihre verschiedenen Konstruktionen.

Thermen und Mineralquellen in vulkanischen Gegenden; ihre Entstehung. Die im Wasser gelösten Mineralstoffe; Kesselstein. Beschreibung des Yellowstone-Parkes.

Salz-, Soda- und Boraxlager. Die Salpeterlager in Südamerika und ihre Umgebung; die Salz- und Sodalager in den Wüsten Nordamerikas. Trennung von Salz und Soda aus derselben Lösung.

Ufersand, Sandstein und Quarzit. Säuren, Alkalien und Salze und ihre Unterscheidung.

Korallen und Koralleninseln; Sandstein und Marmor.

Die verschiedenen Arten der Mineralgewinnung. Verbreitung der wichtigsten Erz- und Kohlenlager der Welt.

VI. Grad.

Verteilung der Tiere, Ursachen ihrer Wanderungen.

Verteilung der Pflanzen; die verschiedenen hier als Regulator wirkenden Faktoren, Einfluss eines Klimawechsels.

Veredelung der Pflanzen durch die Kultur (wilde und kultivierte Rose, wilder und kultivierter Apfelbaum usw.).

Untersuchung tropischer Pflanzen. Vergleich mit einem ihrer Vertreter aus gemässigterem Klima, der zur eingehenden Prüfung zur Verfügung steht.

Studium der Insekten, insbesondere der schädlichen und nützlichen Arten. Tropische Insekten.

Studium der Moose und Flechten. Anpassung an arktisches und subarktisches Klima.

Pflanzenleben und Tierwelt der Wüsten (unter Zuhilfenahme von Bildern und Beschreibungen).

Eigenheiten insularer Lebewelten. Die Charaktertiere Australiens. Das Leben in tropischen Meeren (Vorzeigen von Präparaten).

Wichtigkeit und Methoden der Bewässerung von Ländereien.

Wichtigkeit der Waldungen für das Vorhandensein eines sommerlichen Wasservorrates. Beobachtungen an bewaldeten und unbewaldeten Bergabhängen.

Anpassung der Pflanzen und insbesondere der Kulturgewächse an verschiedene Klimazonen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die verschiedene Entstehung der Bodenarten.

Gartenarbeit.

Untersuchung der gewöhnlichen Grasarten. Wichtigkeit der Gräser für die grossen Steppen der Erde.

**) Tier- und Pflanzenwelt der Tropen.

VII. Grad.

Eigene Beobachtung über die Nützlichkeit der Vögel für die Landwirtschaft.

Anpassung der Vögel an verschiedene Lebensbedingungen (Laufvögel, Watvögel etc.).

Anpassung von Säugetieren an verschiedene Lebensbedingungen (Kamel, Maulwurf, Seehund). Lebensgewohnheiten und Verwandtschaft der Fledermaus.

Beobachtungen über die Tierwelt Afrikas und Asiens, soweit sie in Sammlungen zugänglich ist. (Zur Aushülfe dienen Abbildungen).

Untersuchung einiger Wasserpflanzen, insbesondere der Wasserlilie; der Lotus der alten Ägypter.

Beobachtung von Mikroorganismen des Süsswassers mittels des Mikroskopes, Wasserversorgung, Reinigung des Wassers.

Wachstum und Pflege des Weinstockes, Gewinnung von Rosinen und Wein. Ausdehnung dieser Industrie in Südeuropa.

Versuche und Beobachtungen über Verdampfung und Verdichtung, zur Erläuterung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, der Wolkenbildung und des Regenfalles.

Löslichkeit, Sättigung und Kristallisation, erläutert mittels einiger Salze. Gewinnung des Salzes aus Seewasser, aus Salzquellen. Die wichtigen Salzlager in Amerika. Entstehung eines Salzlagers aus einer Lagune.

Fortführung der Sammlung von Mineralien und Felsarten aus der Umgegend. Studium ihrer Eigenschaften und Verwendung.

Der Schwefel, sein Vorkommen in vulkanischen Gegenden. Seine Gewinnung in Sizilien.

Beschreibung der Goldminen und Diamantenfelder Südafrikas. Die Zinnminen in Cornwall.

**) Die Wälder Nordeuropas und ihre wilden Tiere.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

VIII. Grad.

Studium von Vertretern der Hauptgruppen des Tierreiches (nach direkter Beobachtung und nach Abbildungen). Genaue Untersuchung der Anpassung an Land- und Wasserleben.

Studium der wichtigsten Pflanzengruppen.

Ernährung der Pflanzen im Gegensatze zu derjenigen der Tiere.

Untersuchung einiger Kryptogamen, insbesondere Pilze.

Mikroorganismen als Krankheitserreger. Schutzmittel dagegen.

Einfluss des Menschen auf die Verbreitung von Tieren und Pflanzen.

Charakterpflanzen der Hauptzonen von Nordamerika. Die Vegetationszonen am Abhang eines Gebirges.

Die Aufgaben der Forstwirtschaft, Aufforsten, Abholzen, Schutz gegen Feuer und Epidemien. Charakterisierung der Wälder in den verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten.

Die verschiedenen Formen der Materie. Überführung eines Stoffes in einen anderen.

Studium chemischer Reaktionen, soweit sie für die Erscheinungen des täglichen Lebens von Bedeutung sind.

Luft, Wärme, Licht, Elektrizität, soweit sie für das Verständnis alltäglicher Vorgänge von Bedeutung sind. Alle Beobachtungen und Experimente sollen sich dabei streng auf solche Probleme und Erfahrungen beziehen, mit denen der Schüler jederzeit in Berührung tritt.

* * *

Da die höheren Schulen der Union, welche durch die Einrichtung von klassischen, modernen und naturwissenschaftlichen Kursen die Vielgestaltigkeit unserer deutschen höheren Lehranstalten zu ersetzen suchen, in ihrem *Natural-Science*-Unterricht den Schüler mit den wichtigsten Grundlinien der modernen Naturwissenschaft bekannt zu machen beabsichtigen (vergl. S. 5), so hält sich das hier gehandhabte Lehrverfahren im allgemeinen in den Bahnen einer strengen Systematik. Naturgemäss wird bei dem Übergang der Kinder von der *Public School* zur *High School* ein allzu schroffer Wechsel der Methoden vermieden. Bereits aus dem vorstehend mitgeteilten Lehrplan ist mit Deutlichkeit zu erkennen, dass während der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

letzten Volksschuljahre wissenschaftlichere und systematische Gesichtspunkte mehr und mehr zum Durchbruch kommen, während anderseits die *High School*-Kurse anfänglich die beweglicheren Methoden der *Public School* nicht unbeachtet lassen.

Eine Frage sei hier noch erörtert, die vor einigen Jahren in unserer Fachliteratur lebhaft ventiliert worden ist und die nach der Wiedereinführung der Biologie auf der Oberstufe unserer höheren Schulen offenbar wieder einige Bedeutung erlangen wird, die Frage nach der Behandlung der Abstammungslehre in der Schule. Es wird von Interesse sein zu hören, dass in den Vereinigten Staaten niemand daran Anstoss nimmt, wenn die reiferen Schüler mit dem Descendenzgedanken bekannt gemacht werden. Man sollte vielleicht auch in unseren Primakursen Gelegenheit suchen zu einer kurzen Beleuchtung der Abstammungslehre, die ja von fast allen lebenden Naturforschern als eine unentbehrliche Hypothese anerkannt ist. Strengstens hüten freilich müsste man sich davor, für irgend eine der mutmasslichen Ursachen der Descendenz Partei zu ergreifen. Denn gerade jetzt liegen Darwinismus, Neolamarckismus, Evolutions- und Mutationslehre in heftigstem Streite, so dass es als Frevel erscheinen müsste, wenn heute für irgend eine dieser Richtungen in der Schule Propaganda gemacht würde. Aber der Descendenzgedanke als solcher könnte, da er zu den gefestigsten Hypothesen der Naturwissenschaft zählt, mit demselben Rechte in dem Schulunterricht behandelt werden, wie etwa die Äthertheorie der Physik oder die Atomtheorie der Chemie. Dass dies für die Jugend keine Gefährdung bedeutet, glaube ich in einer früheren Schrift*) nachgewiesen zu haben.

IV.

Die Vorbildung der Lehrer.

Die bei uns übliche strenge Scheidung in akademisch und seminaristisch vorgebildete Lehrer ist dem Schulwesen der Vereinigten Staaten durchaus fremd. Der amerikanische Lehrer hat

*) W. SCHOENICHEN, Die Abstammungslehre im Unterricht der Schule. Mit 14 Fig. im Text und 2 schematischen Darstellungen. B. G. Teubner. Leipzig 1903.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

seine berufliche Vorbildung — vorausgesetzt, dass er eine solche überhaupt besitzt — in der Regel auf einer *Normal School* erlangt. Der Eintritt in eine derartige Anstalt hat den vollständigen Besuch einer *High School* zur Voraussetzung, so dass also in der Union der Lehrer gewöhnlich die gleiche allgemeine Bildung aufweisen kann wie die übrigen gelehrten Stände.*) Die Ausbildungszeit auf der *Normal School,* die unseren Seminaren insofern nicht völlig entspricht, als die auf ihr tätigen Schüler zum grossen Teile dem Lehrerberuf gar nicht zustreben, umfasst in der Regel zwei Jahre.

Von vornherein lässt sich erwarten, dass auf den *Normal Schools* weder im allgemeinen noch im besonderen für die uns hier interessierende Naturbeschreibung ein überall giltiger Lehrplan vorhanden ist. Die nachstehenden Beispiele mögen dies erläutern:

An der **Philadelphia Normal School for Girls** wird die naturwissenschaftliche Ausbildung der Lehrer von folgenden Gesichtspunkten beherrscht: Kenntnis der Entwicklungslehre (!), Studien draussen in der Natur, Probelektionen. Daher finden wir auf dem Stundenplan:

Zoologie, 2 Std. wöchentlich: Beobachtungen in der Natur und praktische Übungen im Laboratorium: Insekten, Vögel, Aquarium. Die draussen gesammelten Tierspezies werden in der Schule bestimmt und bezüglich ihrer Lebensgewohnheiten und Entwicklungsgeschichte nach Möglichkeit studiert. Dazu dienen einfache Vivarien, mit Vorliebe sog. Raupenlaternen, wie überhaupt gerade Raupen ein bevorzugtes Studienobjekt bilden. Die Tiere werden in farbigen Skizzen dargestellt; alle Einzelbeobachtungen werden sorglich gebucht. Über ihre Errungenschaften halten die Studenten unter der Aufsicht des Lehrers vor ihren Kommilitonen Vorträge. Die landwirtschaftlich wichtigen Insekten finden besonders eingehende Berücksichtigung. — Weiterhin werden die Studenten auf Exkursionen mit Habitus, Lebensgewohnheiten und Gesang der häufigeren Vogelarten bekannt gemacht, ein Studium, das durch die Laboratoriumsarbeit unter Zuhilfenahme von gestopften Exemplaren, Nestern, Bilderwerken, Literatur usw. ergänzt wird.

Botanik, 2 Std. wöchentlich: Beobachtungen in der Natur und praktische Übungen im Laboratorium. Als Grundlage des

*) Ich benutze hier an einigen Stellen das Werkchen von Dr. F. KUYPERS, Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten in ihren hervortretenden Zügen. Leipzig. 1907.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Unterrichts dient das draussen gesammelte Material und die daran anzustellenden Beobachtungen. Das Austreiben von Zwiebeln und Knollen, sowie die Entwicklung verschiedenartiger Samen müssen die Studenten mit eigenen Augen beobachten. Eine grosse Rolle spielt die Herstellung von Zeichnungen, farbigen Skizzen und die Anlage von Beobachtungsheften. Auf solche Weise erhalten die Schüler eine mehr oder weniger tiefgehende Kenntnis von den Früchten, der Keimung, der Bedeutung der Zwiebeln, von den gewöhnlichen Pflanzenfamilien, von etwa 80—90 gewöhnlichen Spezies, von ein paar Dutzend Baumarten, von einem Moos, einigen Pilzen, Algen, Bakterien, von den Winterknospen, von der Entfaltung und Färbung des Laubes, von der Bestäubung, von dem Schmarotzertum.

Entwicklungslehre, 1 Wochenstunde während eines Semesters. Man hat diese Vorlesung deswegen einführen zu müssen geglaubt, weil es sich zeigte, dass die Studenten durchschnittlich nur ganz unzureichende Begriffe von der Descendenztheorie besassen. Betrachtungen über Entwicklungsreihen aus dem Gebiete der Kulturgeschichte werden in diesen Vorlesungen mit Vorliebe als Mittel zur Erläuterung benutzt.

Lehrproben, 1 Std. wöchentlich. Im zweiten Jahre ihres Aufenthaltes auf der *Normal School* erhalten die Studenten Gelegenheit zur Abhaltung von Probelektionen unter der Aufsicht ihrer Lehrer. Weiter ist dafür gesorgt, dass die Schüler ausserdem wöchentlich noch eine besondere Stunde entweder selbst unterrichten oder der Lektion eines Kameraden bezw. eines Lehrers beiwohnen. Diese Übungen nehmen in der Regel nur 30 Minuten in Anspruch, so dass zur näheren Besprechung und Kritik alsbald noch genügend Zeit verbleibt.

An der **Washington State Normal School, Ellensburg, Wash.** wird für die Lehrer der Naturkunde ein neunwöchentlicher Kursus über „beschreibende Botanik der Blütenpflanzen“ und ein zweiter Kursus von der gleichen Dauer über „systematische Botanik und Pflanzen-Analyse mit oekologischen Ausblicken“ abgehalten. Zwei entsprechende Kurse behandeln die Zoologie. Dazu kommen die folgenden praktischen Übungen.

Naturkunde und Landwirtschaft, 18 wöchentlich: Arbeiten im Laboratorium sowie im Freien, Vorlesungen. Behandlung der gewöhnlicheren Erscheinungen der Landwirtschaft nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Die Studenten sollen sich durch diese Betätigung daran gewöhnen, die Dinge ihrer

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Umgebung richtig zu behandeln, zu erkennen und zu beurteilen nicht einseitig nach dem Geldwerte, sondern auch nach ihrer wissenschaftlichen, moralischen, erziehlichen und innerlichen Bedeutung.

Naturkunde (Tiere und Pflanzen), 9 wöchentlich: Exkursionen, Arbeiten im Laboratorium, Niederschrift der Beobachtungen. Auf diese Weise soll der Student insbesondere mit Stoff und Methodik des *nature-study*-Unterrichtes in der Volksschule bekannt gemacht werden.

Wissenschaftliche Methoden, 9 wöchentlich (im 2. Jahre): Arbeiten im Laboratorium, Vorlesungen, Niederschrift der Beobachtungen. Zweck dieser Übungen ist, dem Studenten einerseits eine gewisse Geschicklichkeit in der Technik der Laboratoriumsarbeit zu geben, anderseits ihn mit den Richtlinien der Methodik seines Faches bekannt zu machen. Das erstgenannte Ziel sucht man durch das Studium der Froschentwickelung und der Keimung von Samen zu erreichen. Hierbei lernt der Student: Behandlung von pflanzlichem und tierischem Material für histologische Zwecke, Herstellung, Färben und Konservieren von mikroskopischen Präparaten, Demonstration des Blutkreislaufes, Herstellung der gewöhnlicheren Konservierungsflüssigkeiten und Reagentien, Gebrauch des Mikrotomes. — Die Methodik des naturkundlichen Unterrichtes wird an konkreten Beispielen erläutert, welche alle einzelnen Schritte des Lehrverfahrens klar hervorzuheben gestatten. Ausserdem wird die Lektüre eines einschlägigen Werkes als Grundlage zu kritischen Besprechungen benutzt. — Endlich ist jeder Student verpflichtet zu dem sorgfältigen Studium einer Vogelspezies; über seine Beobachtungen muss er in einer längeren Abhandlung berichten.

Die **Northern Illinois State Normal School, DeKalb, Ill.** bereitet die Naturkundelehrer durch folgende Kurse auf ihren Beruf vor:

Meteorologie, 12 Wochen hindurch je 5 Std. Wissenschaftliche Erklärung für die Witterungserscheinungen; Behandlung des lokalen Witterungscharakters; Physik und Chemie der Atmosphäre; Witterungsbeobachtung; Behandlung der Meteorologie in der Volksschule.

Naturkunde, 12 Wochen hindurch je 4 Std. Bestimmung und Beobachtung von Vögeln während ihrer Brut- und Wanderzeit. Anpassungserscheinungen der Vogelwelt. Der Vogelkalender. Der Schulgarten. Der Blütenkalender. Der „Schul-Zoo"; wilde

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Säugetiere und Haustiere. Des Kindes Lieblingstiere. Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren. Der Teich, der Fluss, die Wiese, der Wald.

Biologie, das ganze Jahr über wöchentlich 4 Std. Grundzüge und wissenschaftliche Methoden der Zoologie. Anatomie und Physiologie des Menschen; Hygiene. Grundzüge der Botanik. Dabei wird betont, dass schon für die Lehrerin im Kindergarten gründliche Kenntnis der Natur notwendig ist, wenn anders ihre Anregungen die Kinder nicht irre führen sollen.

Physik, 12 Wochen hindurch je 5 Std. Die wichtigsten Grundgesetze der Physik.

Chemie, 12 Wochen hindurch je 5 Std. Die wichtigsten Elemente und ihre Verbindungen. Experimentelle Entwicklung chemischer Grundgesetze. Die Ventilation; die Athmosphäre, die Chemie in Küche und Haus.

Naturkunde für Fortgeschrittene, im 2. Jahre. Verteilung des naturkundlichen Lehrstoffes der Volksschule; insbesondere Berücksichtigung der Frage, wie die Besprechung der einzelnen Objekte auf die verschiedenen Jahreszeiten zu verteilen sind. Exkursionen; Sammeln, Konservieren und Bearbeitung von Naturobjekten: gründliche Behandlung einiger charakteristischer Spezies; die Literatur des naturkundlichen Unterrichtes; Wert und Ziele dieses Faches; seine Beziehungen zu anderen Lehrgegenständen. Hospitieren in Volksschulen mit anschliessender Diskussion.

* * *

Diese Beispiele mögen genügen. Trotz aller Verschiedenheit in den Einzelheiten der drei vorstehend mitgeteilten Lehrpläne lassen sich gewisse überall wiederkehrende Hauptgesichtspunkte doch nicht verkennen. Als solcher erscheint mir in erster Linie das offenkundige Bestreben, den Studenten mit der Natur selbst bekannt zu machen. Man darf wohl mit Fug und Recht bezweifeln, dass dies bei unseren Naturkundelehrern (einschliesslich den Akademikern) überall in ausreichendem Masse der Fall ist. Auf den Universitäten müsste auch bei uns den Exkursionen ein viel breiterer Raum zugemessen werden, als dies gegenwärtig geschieht. Es müsste Fürsorge getroffen werden, dass die Studenten nicht so stark mit mikrologischen Dingen sich beschäftigen, so dass ihnen nicht selten die Natur draussen unbekannt bleibt. Durch geeignete Verfügungen der Regierung lässt sich dieser

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Übelstand gewiss beseitigen. Noch besser wäre es vielleicht, wenn man erfahrenen Schulmännern Lehrauftrag für diesen Zweig der Ausbildung unserer Naturwissenschaftler übertrüge, damit dem Studenten wenigstens die für den Unterricht wichtigsten Erscheinungen geläufig sind. Insbesondere erscheint es mir vorbildlich, dass in den Vereinigten Staaten von dem Lehrer der Naturkunde eine nähere Kenntnis der heimischen Vogelwelt verlangt wird. Das Studium der Vogelstimmen wird meines Wissens bei uns sowohl auf den Volksschulen und Gymnasien als auch auf den Seminaren und Universitäten höchstens in seltenen Ausnahmen betrieben. Und wie leicht liesse gerade diese Betätigung sich ausgestalten zu einem Mittel, die Liebe zur Heimat und zu der grossen Gottesnatur und die Empfindung für ihre Schönheiten zu entwickeln!

In zweiter Linie möchte ich die Tatsache hervorheben, dass in der Union dem Studenten zugleich mit dem wissenschaftlichen Stoff seines Faches die Kenntnis der speziellen Methodik und der erziehlichen Aufgaben dieses Faches übermittelt wird. So lernt der Naturwissenschaftler geeignete Zeichnungen anfertigen; er muss die Naturobjekte, die er später im Klassenunterricht behandeln soll, mit eingehender Sorgfalt studiert haben; er wird mit der methodischen Literatur bekannt gemacht; er muss vor seinen Kommilitonen Proben seiner Experimentierkunst geben oder Musterlektionen abhalten u. s. f. Bei uns tritt wenigstens der akademisch vorgebildete Naturwissenschaftler bezüglich der Methodik seines Faches in der Regel völlig *rudis bonarum artium* an den Unterricht heran. Wäre es nicht wünschenswert, wenn er bereits auf der Universität, ohne natürlich auf ein bestimmtes Schema festgenagelt zu werden, durch kleinere Vorlesungen und entsprechend zu gestaltende praktische Übungen mit den methodischen Hauptrichtlinien seines Faches bekannt gemacht würde, damit er nicht anfangs „irrlichteriere hin und her“, sondern sogleich einen bestimmten, zielbewussten Kurs einschlage?

Diese Frage möge uns veranlassen, zum Schluss noch einen flüchtigen Blick auf das *Teacher's College* des Amerikaners zu werfen. Es ist dies eine Anstalt, auf die der Schüler nach Beendigung seiner *High School*-Laufbahn übertreten kann, um sich eine umfassendere und wissenschaftlichere Vorbildung sowohl in den Spezialfächern als auch in der Pädagogik zu verschaffen. Der Besuch einer solchen Kolleg-Schule nimmt etwa 4—5 Jahre in Anspruch und ermöglicht es dem Studenten, den Titel eines

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bachelor of Arts zu erwerben. Bei weiterer Fortsetzung der Studien kann er sogar bis zum *Master of Arts* oder zum Doktor der Pädagogik aufsteigen.

Was ein derartiges *Teacher's College* dem Naturwissenschaftler bietet, möge die folgende Zusammenstellung beleuchten, die ich dem Lehrplan der berühmtesten dieser Anstalten, des *Teacher's College* der New-Yorker *Columbia University,* entnehme.

Vorlesungen über den Unterricht in der Naturkunde *(Nature-study).* Der Kursus ist in erster Linie für solche Studenten bestimmt, die speziell Lehrer oder Leiter für naturkundlichen Unterricht zu werden beabsichtigen, aber auch für solche, denen es nur auf eine mehr oberflächliche Kenntnis ankommt, lediglich um einen Eindruck von dem Gegenstande zu gewinnen. Er behandelt die erziehliche Bedeutung, das Material und die Methoden der biologischen und physikalischen Naturkunde, die Frage der Schulgärten, die Grundzüge der Physiologie.

Übungen für die Praxis des Unterrichtes in der Naturkunde *(Nature-study).* Hospitieren und praktische Unterrichtsversuche bilden den Kernpunkt dieser Übungen. Der Student hat reichlich Gelegenheit zum Entwerfen von Präparationen für einzelne Lehrstunden und von grösseren Lehrplänen. Es finden ferner Übungen statt im Laboratorium, im Gewächshaus, im Schulgarten, in Exkursionen, so dass eine genaue Kenntnis der für den Unterricht der Volksschule in Betracht kommenden Naturobjekte erzielt wird. Biologie und Physik werden dabei in gleicher Weise berücksichtigt.

Der Unterricht in der Erdkunde. Die Beziehungen zwischen Erd- und Naturkunde werden in diesem Kursus stark betont.

Biologische Naturkunde (*Nature-study*). Der Kursus ist nicht allein für den zukünftigen Lehrer der Naturkunde bestimmt, sondern auch für diejenigen Studenten, die eine oberflächliche Kenntnis von Zoologie und Botanik zu erwerben wünschen. Die gewöhnlicheren Organismen werden hier weniger vom wissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet als von dem des alltäglichen Interesses. Drei Viertel der Zeit sind praktischen Übungen und Exkursionen gewidmet. Die Frage des Schulgartens wird nicht vernachlässigt. Die Vorlesungen dienen im wesentlichen zur Erläuterung der Beobachtungen.

Physikalische Naturkunde. An einfachen Versuchen werden diejenigen physikalischen und chemischen Erscheinungen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

studiert, die für die Interessensphäre des Kindes von Bedeutung sind und in den oberen Klassen der Volksschule behandelt werden müssen.

Naturkunde (*Nature-study*) für die Unterstufe der Volksschule. Dieser Kursus rüstet die Lehrerin des Kindergartens oder der unteren Klassen mit den nötigen naturkundlichen Kenntnissen aus (Vorlesungen, Exkursionen, Gartenarbeit, Übungen im Laboratorium).

Theorie und Praxis des biologischen Unterrichtes an den *Secondary Schools* (Vorlesungen und praktische Übungen). Der Kursus ist für Anfänger bestimmt, die noch nicht im Lehrfache tätig waren. In den Vorlesungen werden die Ziele und Grundprinzipien der *High-school*-Biologie erörtert; durch praktische Übungen lernen die Studenten das Material und die im Unterricht der Botanik, Zoologie und Physiologie gebräuchlichen Methoden kennen; durch Hospitieren an der *Horace Man School* und an den New-Yorker *High-Schools* sowie durch Assistentendienste in den Kolleg-Klassen erhalten sie einen Einblick in den Unterrichtsbetrieb.

Praktikum für den biologischen Unterricht an *Secondary* und *Normal Schools*. Durch Vorlesungen und Referate werden die Studenten in die tieferen Probleme des biologischen Unterrichtes, wie er sich an den höheren Schulen, den Seminarien und den Kolleg-Schulen gestaltet, eingeführt. Insbesondere finden dabei die Beziehungen der Naturwissenschaften zu anderen Lehrgegenständen Beachtung. — Unter der Leitung seines Professors kann der Student weiterhin die Erforschung eines Problemes des biologischen Unterrichtes unternehmen und zur Erlangung des *Master*-Titels eine Abhandlung vorbereiten.

Grundzüge der Botanik und Zoologie.

Angewandte Biologie (Übungen im Laboratorium, Vorlesungen, Vorträge). In diesem Kursus werden ausgewählte Tatsachen und Gedankengänge der Biologie erörtert in steter Anwendung auf die Lehre vom Bau, von den Funktionen und der Hygiene des menschlichen Körpers. (1. Sem.: Überblick über die Physiologie des Menschen; 2. Sem.: Nährstoffe und Ernährung, Muskel- und Nerventätigkeit, Grundzüge der Bakteriologie).

Angewandte Bakteriologie (Vorlesungen und praktische Übungen im Laboratorium); Studium der Mikroorganismen, insbesondere der für den Menschen als Feinde oder Bundesgenossen wichtigen Formen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Theorie und Praxis des physikalischen Unterrichtes an den *Secondary Schools:* Chemie und Physik (Vorlesungen, Übungen im Laboratorium, Hospitieren, Lehrproben.)

Praktikum für den physikalischen Unterricht. Der Kursus dient dem tieferen Eindringen in die Probleme des physikalischen Unterrichtes.

Grundzüge der Schul-Physik.

Grundzüge der Schul-Chemie.

Geschichte der Physik.

Physikalische Naturkunde *(Nature-study).*

Ausserdem sind den Studenten des *Teacher's College* noch folgende Vorlesungen an dem *Columbia College* und dem *Barnard College* zugänglich: Elemente der Botanik, Pflanzen-Morphologie, Pflanzen-Physiologie, Morphologie und Entwicklungsgeschichte, Grundzüge der Biologie, Allgemeine Zoologie, Physiologie der Tiere, sowie zahlreiche Vorlesungen und Übungen aus dem Gebiet der Mechanik, Physik und Chemie.

Der beachtenswerteste Zug, den ich aus dieser Übersich herausheben möchte, ist die ausserordentliche Wertschätzung, die man in den Vereinigten Staaten der Methodik der einzelnen Lehrgegenstände, insbesondere auch der Naturwissenschaften, entgegenbringt. Man betrachtet sie als eine Wissenschaft und räumt ihr daher innerhalb des Studienplanes den ihr gebührenden Platz ein. Zweifelsohne würde es auch für unser Schulwesen von grosser Bedeutung sein, wenn der Pädagogik auf den Universitäten eine etwas wichtigere Rolle zuerteilt würde. Insbesondere wären in den naturwissenschaftlichen Fächern methodische Vorlesungen und Übungen wohl durchaus ein Bedürfnis.

In der „Monatschrift für höhere Schulen" habe ich im Novemberheft des Jahrganges 1906 diese Frage bereits einmal gestreift. Meine Ausführungen sind damals nicht ohne Widerspruch geblieben: vielmehr erhebt Herr E. BUNGERS-Strehlen (Schlesien) eine Reihe von Einwänden (Monatschr. f. höh. Schul., Jg. VI, S. 500 ff), auf die ich — die sich bietende Gelegenheit benutzend — hier kurz eingehen möchte.

Herr BUNGERS stimmt zunächst meiner Forderung, dass der biologische Unterricht in der Hand von ausreichend vorgebildeten Lehrern liegen müsse, prinzipiell zu, doch lasse es sich zum wenigsten für die Gymnasien kaum vermeiden, dass Zoologie und Botanik „als Nebenfächer" unterrichtet werden. Ein Spezial-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Naturwissenschaftler könne an einer derartigen Anstalt nicht ausreichend Beschäftigung finden, zumal es zu „Unzuträglichkeiten“ führen werde, wenn ein solcher Lehrer Mathematik und Rechnen „als Nebenfach“ unterrichte. Daher werde in der Praxis an den Gymnasien in der Regel der Mathematiker die Naturbeschreibung als Nebenfach unterrichten müssen, da die Kreuzung „Mathematiker × Naturwissenschaftler“ selten sei.

Ich kann dieser Argumentation nicht beistimmen. Ich selbst unterrichte seit Jahren Rechnen und Mathematik auf der Unter- und Mittelstufe „als Nebenfach“. Ob es dabei ohne „Unzuträglichkeiten“ abgegangen ist, wage ich nicht zu entscheiden; doch bin ich der Ansicht, dass ein Lehrer, dem die höhere Analysis ein Buch mit sieben Siegeln ist, trotzdem in vollkommen einwandfreier Weise die Bruchrechnung und den pythagoreischen Lehrsatz in der Schule behandeln kann. Dies ist eine einfache Folge aus dem rein deduktiven Charakter der Mathematik; hier ist das Studium des Oberbaues für eine genaue Kenntnis des Unterbaues entbehrlich. Etwas anders liegen die Verhältnisse für die Naturbeschreibung mit ihrer vorwiegend empirischen Methode: hier kann nur der Lehrer etwas Brauchbares zu Wege bringen, der mit der Natur draussen wirkliche Fühlung besitzt; die „Facultas“ im Zeugnis tut dabei herzlich wenig zur Sache. Es kann vorkommen, dass ein Kandidat in den Naturwissenschaften die „erste Stufe“ erringt, ohne sich jemals draussen genügend umgesehen und ohne jemals auf der Universität praktisch gearbeitet zu haben. Man male sich die Hilflosigkeit solcher Herren bei einer Schülerexkursion aus! Anderseits kenne ich Herren, die, obwohl sie auch nicht die kleinste Facultas für Naturwissenschaften im Zeugnis aufweisen können, erstklassige wissenschaftliche Abhandlungen aus dem Gebiete der Biologie veröffentlichen und einen musterhaften biologischen Unterricht erteilen. Ohne Rücksicht auf die Fakultätenfrage beharre ich daher bei meiner Forderung: Biologie soll nur der unterrichten, der etwas von der Natur kennt.

Was nun die Vorlesungen über Methodik angeht, so erwartet Herr BUNGERS, andere Fächer möchten den gleichen Anspruch wie die Naturwissenschaften erheben, und warnt vor der dadurch entstehenden „Umwälzung“. Demgegenüber erinnere ich auch hier zunächst wieder an die Lektoren für die neueren Sprachen, deren Tätigkeit mehr für den späteren Lehrerberuf der Studenten als für ihre rein wissenschaftliche Ausbildung von

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bedeutung ist. Ich erinnere ferner an die Seminarien, die hier und da direkt methodische Anleitung für den Unterricht geben: so bot z. B. der verstorbene Geograph ALFRED KIRCHHOFF in dieser Beziehung ausgezeichnete Anregungen. Er war eben ein Mann, der die Bedürfnisse der höheren Schulen bestens kannte, ein Vorzug, den nicht alle unsere Universitätslehrer aufweisen können. Die „Umwälzung“ wäre also keineswegs wohl so erheblich.

Aber Herr BUNGERS bezweifelt, dass methodische Vorlesungen irgend welchen praktischen Nutzen zeitigen könnten; die eigene Betätigung sei vielmehr der beste Lehrmeister des Lernenden. Ein Schüler werde keineswegs zeichnen können, wenn man ihm lediglich Vorträge über die Zeichenkunst böte; es sei hier genau wie bei den mathematischen Aufgaben, wo auch nur die praktische Übung und nicht die ausschliessliche Behandlung von Lösungsmethoden zum Ziele führen könne. Diesen Einwendungen stimme ich aus vollem Herzen zu; muss aber hervorheben, dass derartige Ansichten niemals von mir vorgetragen worden sind. So hoch ich einerseits die Praxis schätze, so wenig — glaube ich — darf die Theorie vernachlässigt werden. Und ist nicht — um ein konkretes Beispiel zu wählen — die theoretische Durchnahme der Flächeninhaltssätze eine unentbehrliche Notwendigkeit, wenn ein Schüler praktisch Verwandlungsaufgaben lösen soll? In der gleichen Weise wird auch der Student in einer Vorlesung über die Methodik der Naturbeschreibung zwar nicht zeichnen lernen, aber er wird sich darüber orientieren können, was im Unterricht gezeichnet werden soll, welche Gesichtspunkte dabei in Frage kommen, welche Methoden am geeignetsten sind, bei welchen Gelegenheiten Lehrer oder Schüler zum Stift oder zur Kreide greifen sollen u. s. f. Wie überall, so liegen auch hier die Probleme nicht an der Oberfläche; dem tiefer Dringenden aber ergeben sie sich in immer neuer Fülle. — Die Stellung des biologischen Unterrichtes zur „Kunsterziehung“, die Schulung der Sinne durch Beobachten, die Bewertung der Lehrmittel u. s. w., das alles sind doch Fragen, die für einen dem Lehrerberuf zustrebenden Kandidaten von Bedeutung sind. Die grossen Richtlinien und die herrschenden Gesichtspunkte für die Methodik der Naturbeschreibung sind es, deren Kenntnis meiner Ansicht nach für den Kandidaten nicht nur wünschenswert, sondern geradezu unentbehrlich ist.

Herr BUNGERS erwartet im Gegensatze zu dieser Forderung, dass der Kandidat während der beiden Ausbildungsjahre durch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

„die Ratschläge erfahrener Freunde“ die notwendige methodische Anleitung erhält. Es ist dies gewiss ein sehr vornehmer Standpunkt. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Methodik eine Wissenschaft ist. Ist es ein idealer Zustand, wenn diese — wie ehemals die Volkslieder — durch blosse mündliche Überlieferung von Generation zu Generation sich forterbt? Heisst das nicht eine hochernste Sache dem Spiele des Zufalls und dem Belieben des einzelnen preisgeben? Werden immer die richtigen Persönlichkeiten zusammentreffen? Liegt nicht die Gefahr nahe, dass auf solche Weise vielfach veraltete Ansichten länger als notwendig konserviert werden? Wird wirklich jeder Kandidat solche Unterweisung suchen? Und berühren nicht namentlich die erziehlichen Gesichtspunkte, die der Lehrer in seinen Unterricht hineinträgt, vielfach das Allerheiligste der Lebensauffassung, in das man einem Fremden nicht ohne Not Einblick gewährt? Auf dem stürmischen Meere derartiger Fragen muss meiner Ansicht nach der Gedanke von der Übermittelung der Methodik durch beratende ältere Kollegen, so hoch eine solche Unterstützung auch zu bewerten ist, dem völligen Schiffbruch entgegentreiben.

Wie steht es nun mit der Behauptung des Herrn BUNGERS, die Abhaltung von Vorlesungen über Methodik auf der Universität sei gleichbedeutend mit einer Verlegung des Seminarjahres in die Studienzeit? Um über diese Frage Klarheit zu gewinnen ist es nötig, die Aufgaben des Seminarjahres kurz zu beleuchten.

Was tritt denn dem jungen Lehrer bei seinem Übergange von der Universität auf eine höhere Lehranstalt als etwas ganz Neues und Ungewohntes entgegen? Sicherlich nicht so sehr die Notwendigkeit, Fragen aus seiner Spezialwissenschaft zu behandeln, als vielmehr die Personen der Schüler, auf deren geistiges Fassungsvermögen er Rücksicht nehmen muss, in deren Individualität er einzudringen hat, die er unausgesetzt in Tätigkeit halten soll, die von ihm Aufgaben erwarten, die in Disziplin gehalten und beurteilt sein wollen usw. Es erwächst dem Kandidaten also eine Reihe von so zahlreichen und neuartigen Anforderungen, dass er während seiner beiden Vorbereitungsjahre genug zu tun hat, um ihnen wenigstens im allgemeinen gerecht zu werden. Mit anderen Worten: Während des Seminar- und Probejahres hat sich der junge Lehrer dasjenige von der Methodik und Erziehungskunst anzueignen, was für sämtliche Lehrgegenstände in gleicher Weise bindend ist. In seinem Spezialfach aber soll er von vornherein die richtige Marschroute einzuschlagen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wissen; bleibt diese Forderung unerfüllt, so werden die Schüler nicht selten sozusagen die Rolle von „Versuchskaninchen“ spielen müssen, was den Zwecken unserer Schulen jedenfalls nicht ganz entspricht.*)

Ich glaube mit diesen Ausführungen die Einwände des Herrn BUNGERS widerlegt und damit die Berechtigung meiner früheren Forderungen auf's neue erhärtet zu haben:

Die Methodik ist eine Wissenschaft; sie verdient es daher, ebenso wie alle anderen Wissenschaften auf den Universitäten gepflegt zu werden. Insbesondere sind für die Naturwissenschaften Vorlesungen über Methodik unentbehrlich, damit es gelingt, diesen Unterrichtszweig zu einem wertvollen Mittel planmässiger Erziehung auszugestalten.

*) Die weiteren Darlegungen des Herrn BUNGERS sind für unser Thema belanglos.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zusammenfassung.

Wenn es gestattet ist, zum Schlusse die wichtigsten Anregungen aus der vorstehenden Abhandlung kurz zusammenzustellen, so möchte ich besonders auf die folgenden Punkte die Aufmerksamkeit hinlenken:

1. Ausgestaltung des naturkundlichen Unterrichtes zu einer Schule der Beobachtungskunst (vergl. S. 6—25).
2. Bevorzugung lebender Objekte als Substrat für diese Beobachtungskunst (vergl. S. 27–29).
3. Verwendung der Dublettenbestände der Museen für die Zwecke der Schule (vergl. S. 29—31).
4. Die vorbildliche Zeichenfertigkeit der Lehrer (vergl. S. 33—35).
5. Übung der Schüler in den freieren Arten des Zeichnens, d. h. nach der Natur und aus dem Gedächtnis (vergl. S. 36—38).
6. Häufiger Besuch von Museen und anderen öffentlichen Bildungsinstituten (vergl. S. 39).
7. Abhaltung von Projektionsvorträgen für Schüler in den Museen (vergl S. 40 und 41).
8. Ausgestaltung der Museen zu Volksbildungsanstalten nach didaktischen Grundsätzen (vergl. S. 41—44).
9. Einrichtung besonderer Museen für Kinder oder von *Children's Rooms* in den bereits bestehenden Museen (vergl. S. 45—47).
10. Ausgestaltung der zoologischen Gärten nach biologischen Grundsätzen (vergl. S. 48–49).
11. Betonung der Exkursion in die freie Natur als eines integrierenden Gliedes des Naturkunde-Unterrichtes (vergl. S. 50–53).
12. Anleitung der Schuljugend zum Beobachten der Singvögel (vergl. S. 50—51).
13. Ausgestaltung der Schulgärten zu Arbeitsstätten für die Schuljugend (vergl. S. 53—59).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

14. Anregung der Schulkinder zu häuslicher Blumenpflege durch Verteilung von Samen (vergl. S. 55).

15. Einrichtung der Schulgärten nach wirtschaftlichen und handelsgeographischen Gesichtspunkten (vergl. S. 55—56).

16. Abhaltung mikroskopischer Kurse an den höheren Schulen (vergl. S. 59—61).

17. Auswahl der gewöhnlichsten Objekte und Prozesse für den Naturkunde-Unterricht der Volksschule ohne Rücksicht auf ein wissenschaftliches System (vergl. S. 61—72).

18. Unterstützung des Naturkunde-Unterrichtes durch andere Lehrfächer wie Zeichnen, Erdkunde, Lektüre (vergl. S. 62—63).

19. Behandlung der Abstammungslehre in den höheren Schulen (vergl. S. 73).

20. Forderung genauer Kenntnis der heimischen Natur für den Lehrer der Naturkunde (vergl. S. 74—82).

21. Vorbereitungen der Lehrer für Naturkunde durch Vorlesungen über die Methodik ihres Faches sowie durch praktische Übungen im Zeichnen, Experimentieren und Unterrichten (vergl. S. 74—85).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

14. Anregung der Schulkin
durch Verteilung v

15. Einrichtung der Schul
und handelsgeog
(vergl. S. 55—56).

16. Abhaltung mikroskop
Schulen (vergl. S. 5

17. Auswahl der gew
Prozesse für den
schule ohne Rücks
System (vergl. S. 61

18. Unterstützung de
durch andere Leh
Lektüre (vergl. S. 6

19. Behandlung der Absta
Schulen (vergl. S.

20. Forderung genauer
Natur für den Lehre

21. Vorbereitungen der
Vorlesungen üb
ches sowie dur
Zeichnen, Exper
(vergl. S. 74—85).

© The Tiffen Company, 2007
TIFFEN Gray Scale

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf