Handbuch der speciellen Methodik.
Herausgegeben von Ros. Niedergesäß.
V. Theil.

Methodik
des
naturgeschichtlichen Unterrichts.

Von

Professor Dr. Carl Rothe.

Zweite geänderte Auflage.

Wien, 1891.
Verlag von A. Pichler's Witwe & Sohn,
Buchhandlung für pädagogische Literatur und Lehrmittel-Anstalt.
V. Margaretenplatz 2.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

I. Ziel und Zweck.

Als einfachstes Ziel des naturgeschichtlichen Unterrichtes wird in den Verordnungen des hohen k. k. Unterrichts-Ministeriums bezeichnet:

Den Schülern Sinn und Liebe für die Natur einzuflößen, sie mit den verbreitetsten Naturkörpern bekannt zu machen und über den menschlichen Körper und dessen Pflege zu belehren.

Für die vier- bis achtclassigen Schulen wird der specielle Theil dieser Aufgabe erweitert. Für sie gilt daher als Ziel:

Kenntnis der wichtigsten Körper aus den drei Naturreichen mit Rücksicht auf deren praktische Verwendung und deren Bedeutung im Haushalte der Natur. Belehrungen über den menschlichen Körper und dessen Pflege.

Diese Aufgabe ist so allgemein gestellt, damit sie eine Richtschnur für alle Verhältnisse bilden kann. In den einfachsten Dorfschulen wird man ihr gerecht werden können, und die achtclassigen Volks- und Bürgerschulen der großen Städte werden — in Anbetracht der hier größeren Ansprüche des Lebens — alle Mühe haben, das gestellte Ziel zu erreichen.

Angelehnt an dieses vom Gesetz vorgeschriebene Ziel wird der Lehrer sich aber stets vor Augen halten müssen, dass er neben der Erreichung desselben auch noch die Endzwecke des Unterrichtsganzen zu fördern hat. Wir können daher als Aufgaben des naturgeschichtlichen Unterrichts bezeichnen:

1. Erwerbung nützlicher Kenntnisse,
2. Übung der Sinne,
3. Bildung der Geistesfähigkeiten,
4. Erkenntnis des Zusammenhangs der Naturerscheinungen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1. Erwerbung nützlicher Kenntnisse.

Wenn wir mit dem praktischen Nutzen des naturgeschichtlichen Unterrichtes beginnen, geschieht es nicht aus dem Grunde, dass wir dieses Ziel des Unterrichtes als das höchste hinstellen wollten. Im Gegentheil — wir möchten es, da hier nur der materielle Gewinn maßgebend ist, als das niedrigst stehende Ziel ansehen, eben deshalb mit ihm beginnen und dann zu den höheren aufsteigen. Jedenfalls ist es das nächstliegende.

Die Summe von nützlichen Kenntnissen, welche der Schüler aus der Schule für das Leben mit sich nehmen soll, genau festzustellen, ist nicht möglich. Sie richtet sich nach zu viel verschiedenen Umständen. In der Praxis wird es sich oft von dem erhofften Endresultate noch weiter entfernen, als man mit Rücksicht auf die angewandte Mühe denken sollte. Vor allem ist aber für den angehenden Lehrer wohl zu merken, dass er selbst eine weit größere Menge von Kenntnissen sich aneignen muss, als er je seinen Schülern wird mittheilen können. In den Volks- und Bürgerschulen darf man sich daher mit Erreichung eines bescheidenern Zieles begnügen, als in den Bildungsanstalten für Lehrer. Das Bewusstsein dessen, dass der Lehrer zur Ertheilung eines gedeihlichen Unterrichtes einen sehr erweiterten Überblick haben muss, soll den jungen Lehrer aneifern, sich ein möglichst ausgedehntes Wissen anzueignen. Er soll nicht nur in der Bildungsanstalt aus dem Unterricht möglichst viel Gewinn zu ziehen suchen, er soll auch angelegentlich sich bemühen, die Natur kennen zu lernen, auf welche Weise und an welchem Orte er dazu Gelegenheit findet. Aber auch dann nicht, wenn er die Bildungsanstalt verlassen hat, nicht einmal nach Ablegung der Prüfung soll der Lehrer innehalten in dem Bestreben, seine Kenntnisse zu erweitern und praktische Erfahrungen zu sammeln. Wer nicht von Zeit zu Zeit das schon Erworbene durch wiederholtes Studium auffrischt, setzt sich der Gefahr aus, es zu verlieren, und wer nicht zeitweise sich mit neuen Entdeckungen und Erfahrungen bekannt macht, darf sich nicht wundern, wenn er von jüngern Leuten überholt wird. Die Welt schreitet unablässig fort, und wer nicht mit fortschreitet, bleibt bald zurück.

Wir beschränken uns hier auf die Betrachtung dessen, was das Kind mit dem Verlassen der Schule im vierzehnten Lebensjahre als

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gewinn für das Leben mitnehmen soll, können aber auch bei dieser Beschränkung nur ganz im allgemeinen andeuten, in welcher Richtung der Unterricht vorzugehen hat, um eine genügende Summe an praktischen Kenntnissen zu bieten. Die verschiedenen Lebensverhältnisse verlangen ein verschiedenartiges Vorgehen: die Bewohner von Stadt und Land, ihre Beschäftigung mit Ackerbau, Bergbau, mit den mannigfaltigen Erwerbszweigen lassen verschiedenes als praktisch erkennen. Mit den Naturkörpern, deren Kenntnis dem Menschen seinem Berufe nach am wichtigsten ist, muss man ihn vorzugsweise vertraut machen.

Für alle Menschen aber ohne Ausnahme ist der eigene Körper am wichtigsten. Das Wissenswürdigste über den Bau des menschlichen Körpers und seine Pflege im gesunden und kranken Zustand muss soweit gelehrt werden, dass eine naturgemäße Lebensweise darauf gegründet und das höchste Gut des Menschen, die Gesundheit, nach Thunlichkeit gesichert oder beziehungsweise wiedergewonnen werden kann.

Ferner sollen alle Thiere, Pflanzen und Mineralien betrachtet werden, mit welchen man es im Haushalt oder auch sonst im täglichen Leben häufig zu thun hat. Man belehre über schädliche Naturproducte, vor welchen man sich und sein Eigenthum zu schützen hat, man führe nützliche Körper vor, von welchen man Gewinn haben kann. Dabei darf man aber nicht engherzig bei dem unmittelbaren Verhältnis der Naturkörper zum Menschengeschlecht verweilen; man muss vielmehr ihr Verhalten zu einander in Erwägung ziehen und ihre Stellung im Haushalte der Natur zum Maßstab nehmen.

Welche Wichtigkeit man vonseiten des Staates den Naturkörpern beilegt, läßt sich aus dem Umstande erkennen, dass die Gesetzgebung den Fang gewisser Thiere gebietet, das Fangen und Tödten anderer entweder ganz oder zu gewissen Zeiten untersagt. Die Durchführung der hierüber bestehenden Verordnungen und Gesetze stößt aber nicht selten auf Schwierigkeiten, wie sie die ungenügende Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse mit sich bringt. Diese Schwierigkeiten bestehen nicht selten in offener Auflehnung gegen das Gebot oder wenigstens im heimlichen Umgehen desselben, weil das Volk in seiner Unkenntnis sich von der Zweckmäßigkeit eines Gesetzes nicht überzeugen kann. Das Beheben solcher Missstände

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

in ihrem ganzen Umfange und in humanster Weise ist nur dadurch möglich, dass dem Volk eine bessere Belehrung in naturgeschichtlichen Dingen geboten wird. Die Schule hat daher den Beruf, auch auf diesen Punkt ihre Thätigkeit zu richten, die Volksschule im weitesten Kreise, die Lehrerbildungsanstalt im engeren Kreise, aber mit umso größerem Nachdruck, da ja der Lehrer nicht seine Pflicht erfüllen kann wenn er selbst nicht gut unterrichtet ist.

Mit dem Erkennen der Naturkörper ist aber nicht genug geschehen. Man soll auch wissen, wie man solche Körper gewinnt, wie man sie verarbeitet, wie man einerseits die Verbreitung nützlicher Producte fördern und dieselben veredeln kann, andererseits aber den nachtheiligen Wirkungen schädlicher Körper begegnen und ihre Ausbreitung verhindern kann.

Hinreichende Belehrung in der angedeuteten Weise soll auch noch eine weitere Folge haben. Dadurch, dass in der ganzen Natur zwischen allen Erscheinungen und den ihnen zugrunde liegenden Ursachen ein inniges Verhältnis besteht und dieses durch den Unterricht der Jugend zum Bewusstsein gebracht wird, entzieht man dem Aberglauben in jeder Hinsicht seine Grundlagen. Die unbegründete Angst vor gewissen Naturerscheinungen und die Furcht vor fälschlich als schädlich oder gefährlich verschrieenen Naturkörpern hört auf. Es verschwindet jener Glaube an wunderbare Heilmittel und übernatürliche Kräfte, welcher so häufig von Betrügern zum Schaden unwissender Menschen gepflegt wurde und noch gepflegt wird.

Mangelhafte und unrichtige Erkenntnis der Natur und ihrer Kräfte bereiten dem Aberglauben eine Stätte und dieser raubt der Menschheit so häufig Glück und Zufriedenheit, so dass man nicht genug auf dessen Beseitigung hinarbeiten kann. Der Lehrer macht beim Unterricht gar nicht selten die Erfahrung, dass unser Jahrhundert noch durchaus nicht frei von Aberglauben ist; in der Schule bietet sich die beste Gelegenheit dem entgegenzuwirken.

2. Übung der Sinne.

Im Sehen sind viele nicht so geübt als man bei dem Umstande, dass die Anfänge dieser Sinnesthätigkeit in die früheste Kindheit zurückreichen, erwarten sollte. Und was vom Sehen gilt, läßt sich auch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bezüglich der übrigen Sinneswahrnehmungen sagen. Man kann so häufig die Bemerkung machen, dass Gegenstände der Beobachtung in durchaus unrichtiger Weise aufgefasst werden und zwar nicht nur von Kindern, sondern auch von Erwachsenen, selbst von höher gebildeten Menschen. Was gesehen und gehört wird, was die Sinne der Seele zuführen, wird von dieser nicht stets in der richtigen Weise gedeutet. Wir sprechen dabei nicht von den Sinnestäuschungen, sondern von den gewöhnlichen, durch die Sinne vermittelten Anschauungen, selbst von den einfachsten Erscheinungen dieser Art; nehmen wir nur die Beurtheilung der Größe einer Länge, der Größe eines Winkels, der Eigenthümlichkeiten einer ganz einfachen Gestalt, z. B. einer Krystallgestalt. Ob ein Winkel ein rechter oder um einige Grad größer oder kleiner als ein rechter ist, wie viele können das nicht beurtheilen: Wie wenige wissen gar ein gesehenes Object von noch so einfacher Form richtig zu beschreiben oder eine Naturerscheinung richtig zu schildern!

Diese Thatsache ist die Folge einer nicht ausreichenden Übung der Sinnesorgane; durch diese Erkenntnis wird der Lehrer dringend aufgefordert, die Kinder zu sorgfältiger Übung der Sinnesorgane anzuhalten. Bei welchem Gegenstand des Unterrichts gienge das nun leichter, als bei dem, welcher auf der unmittelbaren Beobachtung durch die Sinne beruht. Wir finden ja auch stets, dass Leute, welche ihre Beschäftigung ein Leben im Freien führen lässt, wie Jäger, Landleute u. a. geübtere Sinne haben, als andere, die sich mehr im Zimmer aufhalten, wo sie nicht genöthigt sind, ihre Sinnesorgane in gleicher Weise zu gebrauchen.

Will man die Übung der Sinne recht gründlich vornehmen, so darf man nicht vorschnell die Mittheilungen der Schüler über ihre Wahrnehmungen berichtigen. Man muss nur auf das Fehlerhafte der Beobachtungen aufmerksam machen und es den Schülern überlassen, in richtiger Weise zu sehen und wahrzunehmen. Je mehr Mühe das Kind mit der Auffassung einer Naturerscheinung hat, desto besser haftet die Erinnerung in seinem Gedächtnis.

Unser Gegenstand hat übrigens weder hier noch an anderer Stelle die ersten Anfänge zu leiten, noch allein sich dieser Aufgabe zu unterziehen. Außer der unbeabsichtigten Übung durch das Leben selbst und der auch wohl durch vernünftige Eltern ver-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mittelten Übung in Ernst und Spiel ist es in den ersten Schuljahren Aufgabe des Anschauungsunterrichtes gewesen, die Sinne zu üben, und neben der Naturgeschichte sind es Naturlehre, Zeichnen, Geometrie u. a. Zweige des Unterrichtes, welche sich mit derselben Aufgabe zu befassen haben. Keinem andern Unterrichtszweige liegt indessen die Übung der Sinnesorgane näher.

Wenn nun auch Anschauung das Product sämmtlicher Sinneswahrnehmungen ist, die wir von einem Dinge haben, so besitzen doch nicht alle Sinne denselben Wert zur Aufnahme von Anschauungen und verdienen daher auch nicht eine gleich sorgfältige Ausbildung. So werden die niedern Sinne, Geschmack und Geruch, beim Unterricht vollsinniger Kinder nur wenig Berücksichtigung finden. Sie dürfen indessen nicht ganz unberücksichtigt bleiben. Unterscheidet man doch durch beide Sinne leicht gewisse Mineralien, chemische und andere Handels-Producte, Pflanzen u. s. f. Auch das Gehör kommt nur wenig in Betracht. Da es indessen das Mittel ist, durch welches der Verkehr des Schülers mit seiner Umgebung, und besonders mit dem Lehrer bewerkstelligt wird, wird das Ohr schon ohne besondere Rücksichtnahme mehr geübt. Sieht man nun ab von den Klängen oder Geräuschen, welche bei gewissen Naturkörpern beobachtet werden, von den Stimmen und Tönen der Thiere, so bleibt die Übung des Gehörs vorzugsweise dem Unterricht in Gesang und Musik vorbehalten. Noch weniger läßt sich auf das Allgemeingefühl einwirken. Ist es doch noch mehr wie Geruch und Geschmack von subjectiven Zuständen abhängig.

Die höchste Wichtigkeit haben der Tast- und der Gesichtssinn Diese beiden vermitteln uns vornehmlich die Zusammengehörigkeit mit der Welt. Durch sie erlangen wir eine Anschauung von Raum und Zeit. Die Größe der Körper, ihre Lage, Entfernung und Bewegung, die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, ihre Dichte (specifisches Gewicht) Wärme und so vieles andere beobachten wir mit Hilfe dieser beiden Sinne. Und wenn uns auch das Auge über manche Eigenschaften (Licht, Farbe, Durchsichtigkeit) allein belehrt und über anderes (Größe, Entfernung ꝛc.) häufig allein als ausschlaggebend angesehen wird, so ist doch seine Entscheidung in vielen Fällen auf eine Vergleichung mit den Wahrnehmungen des Tastsinnes begründet und täuscht, je mehr es sich von den Erfahrungen dieses Sinnes entfernt. Was

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schnelligkeit der Auffassung und Leichtigkeit des Gebrauches anbelangt, steht der Gesichtssinn obenan, und seine Wichtigkeit wird noch dadurch ungemein erhöht, dass man durch Vergrößerungs- und Ferngläser seine Schärfe und Tragweite bedeutend steigern kann.

3. Bildung der Geistesfähigkeiten.

Die Übung der Sinne bleibt natürlich nicht auf das blos äußerliche Auffassen beschränkt. Mit derselben geht die Ausbildung der Geistesfähigkeiten Hand in Hand. Schon um sich die Überzeugung zu verschaffen, ob eine sinnliche Wahrnehmung in geeigneter Weise angestellt wurde, muss der Lehrer sich dasjenige beschreiben lassen, was der Schüler gesehen hat, sodann muss er durch geeignete Fragen und passende Andeutungen die richtige Anschauung hervorbringen helfen. In dieser Weise wird Verstandesübung angebahnt und Fertigkeit im richtigen Aussprechen über eine Beobachtung gewonnen. Zu weiterer Übung wird eine möglichst genaue Beschreibung durch den Schüler zu liefern sein. Diese Übung wird noch dadurch gefördert, dass — wo es thunlich ist — ein Körper auch zergliedert werden muss. Wenn nach einander verschiedene Naturkörper betrachtet und beschrieben werden, geht man auch an deren Vergleichung. Das Aufsuchen ihrer Verschiedenheiten und der gemeinsamen Eigenschaften gibt dann Anlass zum Gewinnen höherer Begriffe. Die Arten werden in die Begriffe Gattung, Familie, Ordnung, Classe und Reich vereinigt. Der ganze Unterrichtsgang erweist sich sonach als ein zusammenfassender (synthetischer). Ist man weit genug gekommen, so lässt sich auch einmal der umgekehrte Weg einschlagen. Man betrachtet, vom Allgemeinen ausgehend, eine Gruppe von Naturkörpern und zerlegt sie nach den früher gewonnenen Unterschieden, man gibt eine analytische Übersicht.

Richtige Anschauung ist somit das erste, was der Unterricht anstreben soll. Richtig ist eine Anschauung aber dann, wenn ein Ganzes schnell und sicher sowohl im Gesammtbilde, wie in seinen Theilen erfasst wird.

Die wiederholte Anschauung erzeugt im Geiste ein Bild, das zu beliebiger Zeit auch ohne erneuerte Anschauung zur richtigen Vorstellung wird. Das Hervorrufen solcher Vorstellungen ist aber Sache des Gedächtnisses. Das Gedächtnis wird schon dadurch geübt,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dass dieselben Anschauungen öfters erneuert werden, was durch Wiederholung in derselben oder einer folgenden Lehrstunde geschieht und am besten so vorgenommen wird, dass man den Gegenstand von einem anderen Gesichtspunkt aus betrachtet. Im Großen leitet schon der Lehrplan dazu an, indem er ja nach Jahresfrist durch Erweiterung des frühern Anschauungskreises das Alte neben Neuem vorzuführen zwingt. Die Übung der Geistesthätigkeit wird dadurch gefördert, dass man sich bei der Betrachtung der Naturkörper einer gewissen Ordnung bedient, nach welcher die Beschreibungen ausgeführt werden. Man wird bei einem Thiere z. B. zuerst den Gesammteindruck ins Auge fassen (Gestalt und Größe), sodann seine Gliederung (Kopf, Rumpf, Gliedmaßen), darauf die an den einzelnen Theilen zu beobachtenden Theile (Sinnesorgane am Kopf, Theile des Rumpfes und der Gliedmaßen, Bedeckung, äußere und innere Organe). Alle diese Organe werden nach Gestalt, Größe und Farbe mit Rücksicht auf die Verschiedenheit des Geschlechtes beschrieben. Wenn das Gegebene betrachtet wurde, geht man an das Veränderliche: man betrachtet die Entwickelung. Es wird das junge Thier in den verschiedenen Stadien seines Wachsthumes untersucht.

Hieran reiht sich die Darlegung seines Verhältnisses zur übrigen Natur, man bespricht die Lebensweise des Thieres, seine Nahrung, seine Feinde und sein Verhältnis zum Menschen (Nutzen, Schaden). Darin, dass die Eigenschaften der Thiere in Beziehung zu ihrer Lebensweise gebracht werden, liegt eine wertvolle Stütze für das Gedächtnis. Gebiss und Nahrung, Gliedmaßen und Aufenthalt im Wasser, in der Luft, unter der Erde — Gestalt des Vogels und Flugvermögen u. s. f., alles das lässt sich im Zusammenhang leicht merken, da eines das andere bedingt.

In ähnlicher Weise wird die Pflanze zuerst als Ganzes ins Auge gefasst, als Baum, Strauch, Kraut, Gras u. s. w. genannt, ihre Größe angegeben. Dann werden die Theile: Wurzel, Stengel, Blatt, Blüte und Frucht unterschieden. Die Wurzel gibt Anlass zu Bemerkungen über Dauer, Gestalt, Farbe, Richtung, ebenso der Stengel, bei dem es auf den Ort über oder unter der Erdoberfläche ankommt. Bei den Blättern wird die Stellung, ihre Anheftung, die Gestalt der Blattfläche, Lage der Nerven, der Rand, die Masse und Oberfläche betrachtet. Ähnlich geht es bei den übrigen Organen. Von unten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nach oben, von außen nach innen schreitet die Betrachtung vorwärts. An die Beschreibung reihen sich Angaben über den Standort, die Entwickelungsphasen, vorzüglich der Blüten und Früchte, doch auch das Aufbrechen der Blattknospen, der Blattfall, Aussaat und Keimen müssen gelegentlich besprochen werden. Nutzen und Schaden, sowie die Beziehungen zur übrigen organischen und unorganischen Natur, bilden den Schluss der Aufgabe.

Hiebei darf man nicht versäumen, neben der Gestalt auch der Zahlverhältnisse zu gedenken, welche (abgesehen von Ausnahmen und abnormen Bildungen) im Pflanzenreich so bezeichnend sind und die Übersicht der Formen wesentlich erleichtern, sowie dem Gedächtnisse viele gute Anhaltspunkte bieten.

Eine wesentliche Erleichterung für das Gedächtnis liegt auch in dem Gruppieren der Naturkörper nach gewissen Grundsätzen. Es ist ein großer Nutzen der systematischen Zusammenstellung, dass sie der Vorstellung einer Summe von Naturkörpern Vorschub leistet. Wird eine solche Zusammenstellung übersichtlich in Tabellenform angelegt, so wird das Zusammengehörige nach dem größern oder geringern Grade der Verwandtschaft mit einem Blick erkannt und es prägt sich dieses Bild dem Gedächtnis ungemein leicht ein.

Auf den untern Stufen darf auf die Gruppierung nach dem System nicht allzu großes Gewicht gelegt werden — ebenso wenig darf man sie aber auch völlig außeracht lassen. Sobald eine Anzahl von Einzelwesen den Schülern bekannt ist, und man die Verschiedenheiten derselben aufgesucht, sowie die gemeinsamen Merkmale hervorgehoben hat, sobald man angefangen hat, wichtigere Merkmale von minder wichtigen zu unterscheiden, wird man gewisse Arten von Gruppen bilden. Anfangs werden solche Gruppen, dem Kindesalter angemessen, sich auf rein äußerliche Kennzeichen beschränken. Man wird daher wie in der Kindheit der Wissenschaft vorgehen; man wird die Thiere nach dem Aufenthalte in Hausthiere und wilde Thiere, Thiere des Waldes, des Feldes, der Luft und des Wassers unterscheiden, man wird sie nach ihrer Bewegungsweise gruppieren, nach der Zahl und Art der Gliedmaßen, nach der Nahrung u. s. w. Die Pflanzen werden als Garten-, Feld-, Wald-, Sumpf-Pflanzen, als Bäume, Sträucher, Kräuter, Gräser ꝛc. unterschieden. Alle diese Übungen im Gruppieren haben ihren

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wert, selbst noch auf den höhern Stufen, wo die geographische Verbreitung, die Bodenbeschaffenheit, die Jahreszeit des Auftretens u. a. dazu Anhaltspunkte bieten. Nie aber wird eine solche willkürliche Eintheilung bei der Anordnung der Naturkörper in einem Buche als Grundlage gewählt werden dürfen, das den Schüler in die Kenntnis der Naturgesetze einführen soll. Im Unterricht nehme man die Naturkörper in jeder beliebigen d. h. durch stichhaltige Gründe (Jahreszeiten) veranlassten Folge, man gruppiere, wie man es für logisch hält, aber als Ordnung, wie sie endgiltig sich einprägen soll, kann doch nur das natürliche System genommen werden, und dieses bilde daher auch die Grundlage zur Anordnung in einem Leitfaden, vorausgesetzt, dass man überhaupt eines solchen sich bedienen will. Als Endziel des Unterrichts stellen wir demnach das System nicht hin. Uns gilt — wie gesagt — die Erkenntnis des Zusammenhanges aller Naturwesen als höchstes Ziel, das System soll nur die Übersicht erleichtern, aber deshalb auch keine Schwierigkeiten machen, sondern gleichsam von selbst sich einleben.

Bei einem Vorgang, wie er hier angedeutet ist, bleibt es übrigens nicht bei der bloßen Erweckung von Vorstellungen und der Übung des Gedächtnisses. In sehr wesentlicher Weise wird auch der Verstand der Jugend gefördert. Aus den vereinzelten Wahrnehmungen wird eine Vorstellung entwickelt. Diese Vorstellung wird durch Vergleichung und Erklärung befestigt. Vereinzelte Vorstellungen werden mit andern vereinigt und in dieser Verallgemeinerung zu Begriffen liegt ein wesentlich bildendes Moment. Um höhere Begriffe zu gewinnen, müssen Urtheile und Schlüsse gebildet werden, kurz es wird die Verstandesthätigkeit in den verschiedensten Richtungen geübt. Dieselben werden mit Hilfe des Lehrers mehr und mehr ausgebildet, und in allen nur möglichen Arten wird das Denken dadurch gefördert. Aus der Erfahrung gewinnen die Schüler ihre Vorstellungen und Begriffe. Durch Vergleichen lernen sie zusammenfassen und trennen, sie lernen definieren und Schlüsse bilden, sie lernen aus zerstreuten Beobachtungen den leitenden Gedanken herausfinden.

Neben dem Verstand wird auch das Gemüth nicht leer ausgehen. Es soll zugleich der Charakter der Jugend und ihre Willenskraft gestärkt werden. Hiefür lässt sich nicht ein Plan entwerfen, der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Jahr um Jahr, nach Monat und Woche einzuhalten wäre. Vielfach hängt die Bildung des Gemüthes und des Charakters von der Individualität des Lehrers ab. Die Art und Weise, wie der Lehrer die Objecte betrachtet, zergliedert und bespricht, wie er die Pflanzen, Insecten u. dergl. sammelt, aufbewahrt und vor der Zerstörung durch Muthwillen schützt, oder wie er sie mit wegwerfender Gleichgiltigkeit vernachlässigt, wie er vor der Jugend stets nur zerstört, ohne auch einmal vor derselben aufzubauen — alles das macht auf die Jugend Eindruck. Soll daher der naturgeschichtliche Unterricht auf das Gemüth wirken, so muss der Lehrer warmen Sinn für die Natur haben, selbst empfänglich sein für die Schönheiten derselben und in ihr nicht blos einen Schauplatz für den Kampf ums Dasein finden. Der Lehrer muss auch der warmen Zuneigung gedenken, welche so viele Thiere zu ihres gleichen haben. Dass die geschlechtliche Zuneigung mit Vorsicht behandelt, ja vielfach unberücksichtigt gelassen werden muss, ist natürlich. Aber die Liebe der Eltern zu ihren Jungen, die Fürsorge, welche besonders Vögel und Insecten, aber auch so viele andere Thiere durch Ausführung von Bauten, Beschaffung der Nahrung und Schutz vor Feinden, vor Kälte und Schmutz beweisen, gibt häufig Anlass zu gemüthlicher Ansprache. Oder sollte das nicht der Fall sein, wenn das Kind hört, wie die Walfischmutter sicher dann gefangen und getödtet wird, wenn man zuerst ihr Junges harpuniert, welches sie zu schützen und der Verfolgung zu entziehen bemüht ist; das sie selbst dann nicht verlässt, wenn es schon todt ist. Oder wenn eine Bärin das verwundete Junge stützt und schiebt, um es zur Flucht anzutreiben, bis sie selbst den Kugeln der Jäger erliegt.

Viele Thiere zeigen sich zu andern ihrer Art oder Gattung hingezogen, schützen sich im gemeinsamen Leben vor feindlichen Gewalten und bethätigen selbst Aufopferungsfähigkeit im Interesse der Gemeinsamkeit. Andere suchen sich selbst Freunde unter den Individuen fremder Ordnungen und Classen; viele werden dem Menschen zugethan, werden seine besten Freunde. Jedes Kind (ja selbst der Erwachsene) wird diese Äußerungen eines Gemüthslebens bei Thieren mit dem lebhaftesten Interesse verfolgen und sollte es dadurch nicht selbst gemüthlich angeregt werden? Sieht das Kind den Fleiß der Biene und Ameise, hört es von der Sorgfalt der Vögel, des Stichlings

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und der Spinne für die Eier und Jungen, erzählt man ihm von so vielen andern Beispielen selbstloser Thätigkeit in der Thierwelt: sollte das ohne Wirkung auf sein Gemüth sein? Wenn das „dumme Thier" so thätig für das Gemeinwohl wirken kann, wird das nicht für den „intelligenten Menschen" um so mehr Pflicht und Beruf sein?

Ja noch mehr! Werden nicht die vielen Beispiele, welche man im Leben der Thiere begegnet und welche beweisen, dass Verstandesthätigkeit in mehr oder minder hohem Grade auch in der Thierwelt sich zeigt, werden solche Beispiele nicht auch den Menschen bestimmen müssen, dem Thiere mehr Theilnahme zuzuwenden und es mit mehr Schonung, ja mit mehr Liebe zu behandeln, als leider der Mensch anzuwenden gewöhnt ist? Wenn man sieht, dass das Thier fühlt, ja dass es denkt, und wenn das Kind schon daran gewöhnt wird, in dem Thier ein Wesen zu sehen, welches mit dem Menschen in so vieler Hinsicht Gleiches empfindet, wird dann nicht von selbst schon das Quälen der Thiere entfallen und an Stelle dessen eine reine Freude an der Beobachtung der Thierwelt sich einstellen?

Und die Pflanzen? Sind sie auch nicht mit Empfindung begabt in dem Sinne wie die Thiere, so leben doch auch sie und lassen in ihrem Werden und in ihrem Leben eine so große Menge von Veranstaltungen erkennen, wie die Natur verfährt, um ihre Kinder zu schützen, zu erziehen, ihre Verbreitung zu fördern, vor dem Tode noch die Erhaltung der Art zu sichern und nach dem Tode durch baldige Zerstörung der abgestorbenen Reste Platz und günstige Bedingungen für das Leben anderer Wesen zu schaffen. Wie bewundernswert ist die Kraft, die in dem Pflanzenleben steckt, wie reich ist die Zahl von Formen, unter denen es auftritt und wie wohlthuend wirkt sie meist auf uns ein! Das schöne Grün stärkt unsere Augen, der kühle Schatten erquickt uns in der drückenden Hitze, der reizende Duft der Blüten begeistert, die saftige Frucht labt uns; vor Sturm und Wetter bieten uns die Pflanzen Schutz, sie reinigen uns die Lebensluft, ja auf Schritt und Tritt im Leben nehmen wir wahr, dass auch die Pflanze nicht nur nützt, sondern auch unser Gemüth beschäftigt. Wie vielfach sind die Beziehungen der Pflanzenwelt zum Culturleben! Muss doch der Garten seine besten Blumen opfern, wenn ein Fest der Menschen verherrlicht werden soll; der Lorbeer opfert seine Zweige zum Schmuck des geehrten Mannes, die Palme ihre Wedel der kirch-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lichen Feier; Epheu, Cypresse und Singrün widmen wir als Bild der Ewigkeit dem dahingeschiedenen Freunde.

Wenn schon die Alten in ihren Mythen Ihresgleichen durch die Götter in Blumen und Bäume verwandeln ließen, so zeigt das an, wie sehr auf ihr Gemüth der Zauber der Pflanzenwelt wirkte, und wenn in unserer Zeit allenthalben Gartenanlagen zum Schmucke der Städte errichtet werden, wenn der Städter am Sonntag hinauszieht in Wald und Wiese, wenn er die Floren ferner Länder aufsucht und ihre Formen in der Heimat einbürgern will; in jedem Falle sehen wir, dass unser Gemüth gefangen ist von edler Freude an dem Reiche der Natur, das — ohne selbst zu empfinden, so vielfach frohe Gefühle erweckt.

Selbst die unorganische Natur ist nicht ohne Einfluss auf das Gemüth. Ohne Pflanzenschmuck kann eine Gegend gleichwohl den Menschen fesseln, ja begeistern, aber auch trübe Empfindungen in ihm wecken. Die Majestät mächtiger Gebirge, der milde Charakter des Hügellandes und die erdrückende Öde der pflanzenarmen Steppe, ja das endlose Meer — jedes wirkt anders auf unser Gemüth, jedes aber wirkt in seiner Weise bestimmend auf dasselbe.

Die Bildung des Gemüthes, das Erwecken des Natursinns wird wesentlich durch Bestrebungen des Hauses unterstützt. Der Lehrer muss aber seinen Unterricht so zu beleben wissen, dass er durch das Kind selbst auf das Haus wirkt, so dass die Eltern veranlasst werden, ihren Kindern Gelegenheit dazu zu bieten. Ob das durch Haltung eines Vögelchens im Zimmer, durch Pflege von Blumen im Topfe geschieht, ob es durch Hilfe im Bebauen eines Gärtchens oder durch Beobachtungen an einem Aquarium erreicht wird oder durch öftere Spaziergänge in die Natur, in Anlagen und Ausstellungen, durch Anschaffen schöner Bücher, welche in Wort und Bild zur Freude an der Natur führen, das lässt sich nicht vorschreiben, denn das bedingen die Verhältnisse, die der Lehrer nur benützen muss. Anhaltspunkte ihn zu leiten findet der Lehrer an vielen Stellen dieses Werkchens, mehr aber noch in sich selbst, wenn er für seinen Beruf begeistert ist.

Wohl aber muss hier noch besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass der Zweck des Unterrichts nicht ist, Naturforscher zu bilden und dass das fortwährende Zergliedern, Schematisieren und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Systematisieren bald langweilig wird und den Natursinn tödtet. Wo daher Züge aus dem Leben nicht zur Weckung des Interesses beigezogen werden können, kann auch eine Fabel oder Sage, ein Gedicht oder ein Märchen berührt werden. Besonders in den ersten Schuljahren wirkt man dadurch mehr als durch das langweilige Aufzählen von Kopf, Rumpf und Gliedmaßen.

Mit dem Verstande und dem Gemüth wird auch die Einbildungskraft der Jugend geleitet. Soll diese Geisteskraft, welche das Gesehene in veränderter Form wieder zu geben hat, nicht in unfruchtbarer oder gar verderblicher Weise sich entwickeln, so muss der Unterricht auch auf sie Rücksicht nehmen. Vielfache Anschauung ist dazu nöthig. Erst nimmt man Naturkörper dann Modelle und Bilder, um auch solche Naturkörper zur Vorstellung zu bringen, welche man nicht haben kann. Um aber Bilder zu verstehen, muss man dieselben hie und da mit den Naturkörpern vergleichen; man muss lehren, am Bilde zu lesen, wie man das Sehen am Naturkörper selbst lehren muss. Ohne Übung ist es nicht immer leicht, aus dem Bilde sich die lebendige Vorstellung zu bilden, wenn nicht auch hierin der Anfänger geübt wird. Was aber den Verstand übt und das Gemüth bildet, kommt der Einbildungskraft zugut. Nur ist in Bezug auf diese Wiedererzeugung gesehener Gebilde noch darauf zu achten, dass es möglichst schöne und vollkommene Vorstellungen sind, die ihr zugrunde gelegt werden. Man darf es daher nicht vernachlässigen, auch ein wenig in ästhetischer Hinsicht zu wirken. Die vorgelegten Naturkörper müssen möglichst vollkommen, die Präparate sauber und nett, die Zeichnungen nicht nur correct, sondern auch künstlerisch musterhaft sein. Man wird ferner bedacht sein, auf die Schönheit der Farbe und ihren Zusammenhang mit der Umgebung aufmerksam zu machen; man wird die Regelmäßigkeit in den Gestalten aufsuchen, die Gliederung nach Maß und Zahl verfolgen und so den Formensinn wecken. Man wird neben der Betrachtung des Einzelnen auch stets ein Gesammtbild zu erzeugen suchen. Neben dem Zweig und der Blüte soll auch der Baum und der Wald, ja die Landschaft in den Kreis der Besprechung und Schilderung einbezogen werden.

Man darf aber auch nicht versäumen, auf die Verunstaltungen hinzuweisen, welche der Mensch nicht selten den Naturkörpern

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

angedeihen läſst. Man muſs auf die Geſchmacklosigkeit hinweiſen, welche oft bei der Zucht von Thieren und Pflanzen herrſcht, indem die Natur verſtümmelt und in beſtimmte, ihr nicht paſſende Formen gebracht wird. Man muſs ebenſo dagegen wirken, daſs Alles, was fremdartig und auffallend iſt, dem Heimiſchen und uns Gewohnten vorgezogen wird. Die heimatlichen Formen ſind einer genauen Aufmerkſamkeit nicht weniger wert. Die Heimat zeigt ebenſo wunderbare Lebensverhältniſſe und ebenſo ſchöne Formen als fremde Länder und die genauere Kenntnis der heimatlichen Natur kann nur dazu dienen, für die Heimat ſelbſt ein größeres Intereſſe hervorzubringen.

Nur was man kennt, erweckt Intereſſe, nur das kann man lieben. Mit Sinn und Verſtändnis geleiteter Unterricht in Naturkunde iſt eines der beſten Mittel, die Vaterlandsliebe zu wecken, ja er fördert die Liebe zur Heimat, auch wenn daſelbſt nicht alles nach dem Wunſche des Einzelnen gehen kann. Wenn das Kind ſieht und lernt, wie in der ganzen Natur alles nach ewigen, unabänderlichen Geſetzen ſich bewegt, wie geordnet das Leben der Thiere und Pflanzen verſtreicht und das Ganze ſtetig fortſchreitet zu höherer Entwickelung, obſchon das Einzelne wieder zugrunde geht und dem Kommenden zur Grundlage wird, wenn das Kind ſo lernt, den Theil in ſeinem Zuſammenhang zum Ganzen zu betrachten; wird der Erwachſene ſchließlich auch ſich ſelbſt als einen ſolchen Theil anſehen, ſich als ſolchen fühlen und für das Ganze wirkend ſein Lebensziel finden. Wer lernt, wie bei ſo vielen Thierſtaaten das Einzelweſen den Geſetzen der Natur ſich fügt, wie jeder Einzelne zur Hebung des Staates und ſeiner Vertheidigung beiträgt, der wird auch leicht lernen, es als ſeine Pflicht anzuſehen, daſs er dem Vaterland ſeine Dienſte weihe, an ſeinem Emporblühen mitarbeite und das vermeide, was die Geſetze verbieten, oder was auf das Gedeihen des Staates nachtheilig wirken müſste.

Dadurch aber auch, daſs der Sinn für das Geſetzliche geſchärft wird, gelangt man noch weiter. Was iſt denn die Moralität anderes, als das völlige Sicheinsfühlen mit dem, was Geſetz und Sitte fordern? Wo das Geſetz geachtet wird, wird es auch die Moral, und dieſe wird daher weſentlich durch den richtigen Betrieb des naturgeſchichtlichen Unterrichtes gefördert. Wenn nun überdies der Lehrer

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gelegentlich auf die Schwierigkeit hinweist, in so viele Verhältnisse Einblick zu nehmen, wenn er betont, wie wenig es den Gelehrten trotz der scharfsinnigsten Untersuchungsmethoden gelungen ist — auch wohl je gelingen wird — den Urgrund aller Naturerscheinungen zu erblicken, so gibt das wohl Anlass genug, die Menschheit bescheiden zu machen und zur Anerkennung ihrer Unterordnung unter die Gesetze der Weltordnung zu führen, und sie duldsam gegen Mitmenschen zu machen, welche aus Mangel an richtiger Belehrung in traurigem Aberglauben dahinleben.

In den naturgeschichtlichen Unterricht unmittelbar religiöse Ideen einflechten zu wollen, wäre wohl verkehrt. Die tüchtigsten Pädagogen verschmähen es, überall die sogenannten „nützlichen Lehren, moralische Nutzanwendungen, frömmelnde Salbadereien und religiöse Exclamationen" einzuflechten, wie man sie in frühern Zeiten hie und da liebte. „Man soll doch ja nicht meinen," sagt Kehr in seiner Praxis der Volksschule, „durch den moralischen Senf Religion zu befördern. Wenn die Sache an sich den Menschen nicht religiös stimmt, dann ist das Reden über die Sache mindestens unnütz. Jedenfalls ist es viel richtiger, in der Religionsstunde von der Natur zu reden, als in der Naturgeschichtsstunde von der Religion." Hütet man sich in der Religionsstunde zugleich, auf offenbar unrichtige Anschauungen früherer Zeiten Gewicht zu legen, Naturwidriges und erwiesenermaßen Falsches mit den ewigen Gesetzen der Moral vereinigt lehren zu wollen, so vermeidet man es, unliebsamen Zweifel in die Herzen der Kinder zu pflanzen.

Wird aber von anderer Seite nicht entgegengearbeitet, so kann die Kenntnis des wunderbaren Baues der Naturkörper und der in ihnen waltenden Gesetze, unsere eigene Schwäche gegenüber den Naturkräften und die trotz der so weit gehenden Forschungen der Neuzeit stets wieder hervortretende Unmöglichkeit den Urgrund aller Erscheinungen zu erfahren, nur zur Festigung einer wahren religiösen Anschauung dienen, die zwar frei ist von confessionellem Beigeschmack, indessen in Wahrheit einer Religion der Menschenliebe und Duldsamkeit angehört.

Eine weitere Steigerung seiner Wirkung auf die Bildung des Charakters der Jugend läßt sich im naturgeschichtlichen Unterricht von der Heranziehung des geschichtlichen Momentes erwarten. Wie

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

viele Beispiele lassen sich aufzählen von der Ausdauer und dem Fleiß, mit welchem die Gelehrten an der Erforschung der schwierigsten Aufgaben arbeiteten, ohne dass sie dabei auf eine andere Belohnung rechneten als auf das Bewusstsein, der Wissenschaft und der Menschheit ihre Kräfte gewidmet zu haben. Wie mancher opferte sein Vermögen, seine Gesundheit, ja sein Leben der Erforschung der Natur, sei es, dass er in der Heimat auf Schritt und Tritt, bei guter und schlechter Witterung den Spuren der Natur folgte oder im Zimmer Zeit und Mühe auf das Belauschen ihrer Entwickelung verwandte, oder dass sein Forschergeist ihn dem mörderischen Sonnenbrande tropischer Gegenden, dem erstarrenden Froste des Polargebietes entgegen trieb. Und so wie einerseits der Beispiele von Uneigennützigkeit und Aufopferungsfähigkeit so manche in der Geschichte der Naturforschung zu nennen sind, hat man bei den höchst gefeierten Männern dieser Wissenschaft nicht selten wieder eine merkwürdige Bescheidenheit gefunden. Nehmen wir nur Humboldt und Darwin. Wie wenige lassen sich mit ihnen an Höhe des Wissens und an Einfluss auf die Entwickelung des menschlichen Geistes vergleichen und wie bescheiden war ihr Auftreten! Wie sehr haben aber auch sie beide es verstanden, junge Gelehrte anzueifern und denselben den Weg zu ebnen, der sie zur Anerkennung und zu geachteter Stellung führte.

4. Erkenntnis des Zusammenhangs der Naturerscheinungen.

Von jeher war das Bestreben der Naturforscher dahin gerichtet, den Zusammenhang der verschiedenen Naturkräfte und Naturerscheinungen aufzusuchen, und es gelang unserer Zeit, in dieser Erkenntnis der Natur einen großen Schritt vorwärts zu thun. So wie man früher schon erfahren hatte, dass alle Körper der Erde, trotz ihrer unendlichen Mannichfaltigkeit, aus einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Elementen bestehe — es sind deren jetzt etwa 65 bekannt, von welchen in die organische Welt gar nur etwa 20 gehören — so erkannte man jetzt, dass auch die fernsten Weltkörper nur aus denselben Elementen bestehen, und dass also auch dort dieselben Verbindungsgesetze herrschen wie auf unserer Erde. Während man früher in der organischen Natur eine besondere Lebenskraft vermuthete, kennt man diese jetzt als die Resultierende physicalischer

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und chemischer Kräfte, welche vereinigt im lebenden Organismus wirken, und man wird täglich mehr in den Stand gesetzt, das in den Retorten und Tiegeln nachzubilden, was früher jener wunderbaren Kraft zugeschrieben wurde.

Während noch vor wenigen Jahrzehnten in den physikalischen Lehrbüchern von den Imponderabilien, den unwägbaren Stoffen gesprochen wurde, erkannte man sie später als Kräfte, und jetzt bringt man sie schon in genaues Verhältnis zu den anderen Kräften und sieht jede Naturerscheinung als den Ausfluss einer und derselben Kraft an, welche sich nur in verschiedener Weise äußert, und man ist imstande, die eine Äußerung in die andere, Elektricität in Wärme und Magnetismus, diesen in mechanische Bewegung überzuführen u. s. w.

Auf allen Gebieten des Wissens häufen sich die Entdeckungen, über die Einheitlichkeit in dem Wesen der Naturerscheinungen. Es sei noch des so überraschenden Zusammenhanges gedacht, in den unsere Astronomen Cometen, Meteore und Sternschnuppen gebracht haben, Erscheinungen, welche durch ihre Fremdartigkeit so lange Zeit Angst und Schrecken oder unfruchtbares Staunen erweckten, jetzt aber gemeinsam eine wunderbar einfache Deutung erlangten.

In ähnlicher Weise ist man auch auf dem Gebiet der beschreibenden Naturwissenschaften dem Zusammenhange der Erscheinungen näher gerückt. Schon Humboldt war durch diesen Gedanken zur Herausgabe seines Kosmos bewogen worden, welcher die Erscheinungen der körperlichen Dinge in ihrem allgemeinen Zusammenhang, die Natur als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganze auffassen lehrt.

Was Humboldt ahnte und erstrebte, was er im Zusammenhang auffasste, ist jetzt oft wirklich schon als zusammengehörig erkannt. Am meisten beigetragen hat zur Erkenntnis der Einheit in der Natur der größte Naturforscher der Neuzeit, der neben Humboldt unserem Jahrhundert seinen Glanz verliehen. Was andere nur vermutheten, wurde durch Darwin in ein System gebracht. Durch seine Arbeiten und die seiner Nachfolger, welche mit Begeisterung in die Forschungsweise des großen Engländers eingiengen, wurde auf allen Gebieten des Wissens ein noch vor Kurzem ungeahnter Zusammenhang von Naturerscheinungen nachgewiesen, welche scheinbar oft weitab von einander liegen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn auch manches in den aus diesen Entdeckungen gezogenen Folgerungen verfrüht sein mag, manches nur Hypothese ist und daher den praktischen Unterrichtsinteressen nicht unmittelbar dienstbar gemacht werden kann, so muss doch der eine Satz als unumstößlich gelten, und es wird nie wieder als unrichtig verworfen werden können, dass die ganze Welt sich nach ewigen Gesetzen aus einfachen Formen zu mehr und mehr gesteigerter Vollkommenheit entwickelte, dass jeder einzelne Naturkörper nur ein Glied in der großen Kette ist, welche von der unorganischen Natur bis zum Menschen die gesammte organische Welt bildet.

Darwins Arbeiten müssen dem Lehrer in ihren Hauptzügen bekannt sein. Es ist damit nicht gesagt, dass man an sie glauben solle, dass man Darwinist sein müsse, aber man muss seine Methode der Forschung kennen, da sie die Methode der exacten Forschung überhaupt ist, man muss wissen, in welch geistreicher Weise der britische Forscher den Zusammenhang in der Natur suchte und fand; der Elementarlehrer hat für seine Fortbildung aus Darwin's Forschungen Anregung zu schöpfen.

Wenn nun auch das höchste Ziel, das sich die Forschung stellt, die Erkenntnis des Zusammenhangs der Naturerscheinungen, in der Schule nicht völlig erreichbar ist, da ja die Schule keine eigentlichen Forscher ausbilden will und kann, so muss man doch von den gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper zu einander so viel als möglich in den Unterricht aufnehmen. Auch ohne das höchste Ziel zu erreichen, wird es der Jugend doch einen beträchtlichen Nutzen bieten, dass sie erkennt, wie so vieles in Beziehung zu einander steht und wie eine einheitliche Leitung nach unwandelbaren Gesetzen die Natur beherrscht. Der Schüler lernt es recht wohl verstehen, dass jeder Naturkörper in seinem Dasein an andere gebunden ist und ebenfalls wieder die Bedingungen zum Bestehen anderer Naturkörper liefert. Der Schüler muss lernen, dass nichts dem Zufall seine Entstehung verdankt, sondern dass zahlreiche — den Menschen freilich oft noch unbekannte — Ursachen bei der Entstehung und Entwickelung eines jeden Organismus, eines jeden Ereignisses zusammenwirken, und dass wir nur vom Zufall sprechen, wenn uns der Zusammenhang von Ursache und Wirkung unbekannt ist.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn man von den gegenseitigen Beziehungen in der Natur spricht, von dem Zusammenwirken der Kräfte, hat man also durchaus nicht damit genug gethan, dass man von der Nahrung der Thiere spricht, die Abhängigkeit einzelner Thiere von dem Vorkommen gewisser Pflanzen in's Auge fasst, obschon hierin schon ein äußerst bildendes Moment des Unterrichts liegt. Man muss diese Beziehungen ergänzen und auf den Zusammenhang der Organe mit ihrer Bestimmung hinweisen. Man kann zeigen, wie jede Eigenthümlichkeit des Körpers in Einklang mit gewissen Gewohnheiten des lebenden Wesens steht. Das Raubthier, der Pflanzenfresser, die Thiere der Luft und des Wassers und die Bewohner der Höhlen und unterirdischen Gänge, die der Felsen und Bäume, Steppen und Wüsten: alle zeigen andere Organisation, und auf die verschiedenste Weise erreicht bei ihnen die Natur oft dasselbe Ziel.

Nehmen wir z. B. den Bau der Gans. Betrachten wir die kurzen, starken Beine, die hinter der Körpermitte eingelenkt sind, die breiten Schwimmfüße, den kahnförmigen Körper, die eingeölten Federn — alles das deutet auf den Aufenthalt im Wasser und befähigt das Thier dazu, sich auf und in demselben zu bewegen; der gezähnte Schnabel gestattet glatte, schlüpfrige Pflanzentheile zu ergreifen und abzubeißen. Den Storch befähigen seine hohen Beine, in seichtem Wasser zu waten, die langen, durch Bindehaut vereinigten Zehen lassen ihn auf weichem Grunde leicht dahinschreiten, ohne dass er einsinkt; der scharfe Schnabel packt pfeilschnell den davonspringenden schlüpfrigen Frosch und tödtet ihn; die flinke Maus und die geschickt schwimmende Natter entgehen seiner Gewandtheit ebensowenig.

In ähnlicher Weise hat man allenthalben zu untersuchen, wie ein Organismus sich der Lebensweise anpasst. Man wird dabei bald auch die Wahrnehmung besprechen müssen, dass einzelne organisierte Wesen aus verschiedenen Naturreichen oder Classen sich gegenseitig förmlich bedingen, dass gewisse Thiere und Pflanzen in inniger Beziehung stehen, ohne einander nicht bestehen können, dass z. B. Insecten und Vögel für die Entwickelung der Pflanzenwelt unbedingt nöthig sind, indem einzelne Pflanzen ohne den Besuch gewisser Thiere gar keine Frucht bringen können, und wieder die Thiere durch Wohlgeruch, lebhafte Farbe und Honig angelockt werden müssen, um bei ihrem Besuche den Blütenstaub zur Narbe zu befördern. Hiebei

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wird man auf die Organe hinweisen müssen, welche zur Abwehr schädlicher Einflüsse dienen: Borsten und Haare halten z. B. schädliche Insecten ab, Ansammlungen von Wasser im Kelch und den Blattwinkeln bewirken dasselbe. Man wird hinweisen müssen auf den Schutz, welchen viele Thiere dadurch genießen, dass ihre Färbung sich in Übereinstimmung mit derjenigen der Umgebung befindet, wodurch ihre Entdeckung erschwert ist. Dahin gehört die weiße Farbe gewisser Polarthiere, die lichtgelbe Farbe der Wüstenthiere, die Rindenfarbe der Eulen und Spanner, die grüne Farbe vieler Raupen u. a. Oft ist die Gestalt eines wehrlosen Thieres ähnlich der eines mit einem Stachel bewaffneten (Bienenschwärmer) und schreckt dadurch einen Feind ab. Auch bei Pflanzen finden sich solche Ähnlichkeiten und dürften ähnliche Ziele dadurch erreicht werden wie bei den Thieren.

Zu den interessantesten Erscheinungen muss man auch das Verhältnis der Schmarotzer zu ihren Wirten zählen. Ist doch die Existenz der Schmarotzer gar nicht möglich ohne das vorherige Bestehen der ihnen Aufenthalt und Nahrung bietenden Körper. Wie merkwürdig ist die Verwandlung derselben und ihre Wanderung durch verschiedene Wirte, welche ebenfalls auf einander angewiesen sind, wie Maus und Katze, Hase und Hund, Fisch und Reiher. Große Gruppen von Naturkörpern sind in dieser Weise auf andere angewiesen, wie das merkwürdige Leben der Pilze beweist. Noch merkwürdiger sind jene Beziehungen, durch welche auch der Wirt in seiner Entwickelung wesentlich verändert wird; so erscheint z. B. die Alge bei ihrem Zusammenleben mit einem Pilz als Flechte.

Selbst an gewisse Bodenarten sind einzelne Pflanzen und Thiere gebunden. Das Vorkommen eines Elementes kann Flora und Fauna beeinflussen. Die geographische Vertheilung der Organismen bietet vielfach Anlass, Untersuchungen über die gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper zu machen. Wenn Boden und Clima den Charakter eines Landes in Bezug auf seine organische Natur auch vorzugsweise bestimmen, so gibt es doch auch andere Factoren, welche dabei mitwirken. Man muss hiebei die Vorzeit eines Landes ins Auge fassen. So häufig zeigt sich bei den fossilen Vorkommnissen einer Gegend eine auffallende Übereinstimmung mit den Formen der gegenwärtig lebenden Organismen, wodurch auch ohne das Auftreten einer vollkommenen Reihenfolge von Zwischengliedern darauf hingewiesen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wird, dass die jüngern die Nachkommen der ältern sind. Findet man nun aber ganze Reihen in aufeinanderfolgenden Schichten der Erde, wie es z. B. bei den Hufthieren der Fall ist, so geht es doch wohl nicht anders, als dass man die Entstehung unserer Pferde aus dreihufigen Vorfahren als höchst wahrscheinlich ansieht.

Treten organische Formen unvermittelt in einer Gegend auf, während nachweisbare Vorfahren in andern Gegenden auftraten, so lässt sich nicht selten ein vorhistorischer Zusammenhang von Ländern und Meeren nachweisen, welcher die Wanderungen der Thier- und Pflanzenwelt begünstigte. Wir sehen, wie hier angedeutet wurde, dass eine ungemein große Zahl von Erscheinungen sich auffinden und mit der Jugend besprechen lassen, in welchen ein Zusammenhang in dem Wirken der Naturkräfte sich erweist. Es lassen sich solcher Beispiele noch viele auffinden; sie lassen sich zur Erklärung mancher, sonst unerklärlicher Erscheinungen verwenden und bieten ein so reiches Material, das Denken zu üben, dass man gewiss öfter darauf eingehen muss. Mit der Betrachtung vieler solcher Naturgesetze steigert sich mehr und mehr das Bewusstsein der Zusammengehörigkeit alles Bestehenden und es bildet sich eine Grundlage für die große Idee einer allgemeinen Naturanschauung und dafür, dass der jugendliche Geist sich mit einer einheitlichen Leitung in der Natur befreundet, welche Leitung ihm auch von anderer Seite, freilich in weniger klarer Form gelehrt wird. Das ist ein Gedanke, welcher wohl geeignet ist, den Wert des naturgeschichtlichen Unterrichts in höherem Licht erglänzen zu lassen.

Es möge hier, nachdem auf die Erreichung einer geläuterten Naturanschauung als höchstes Ziel des Unterrichts hingewiesen wurde, noch einmal das charakterbildende Moment unseres Gegenstandes ins Auge gefasst werden. Aus dem Zusammenwirken der Naturkräfte und der historischen Folge der Erscheinungen ergibt sich eine nachweisbare Fortentwickelung in der Natur, eine stetige Steigerung in der Vollkommenheit der die Erdoberfläche bevölkernden Wesen.

Es ist nachweisbar, dass die ältesten Schichten unvollkommenere Lebewesen, jüngere Schichten vollkommenere Formen derselben Gruppen oder Formen eines höheren Typus aufweisen. Die Natur ist in einem Vervollkommnungs-Process begriffen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn wir nun früher schon bei der Besprechung der geist- und gemüthbildenden Kraft des naturgeschichtlichen Unterrichts auf die Weckung der Vaterlandsliebe zu sprechen kamen, können wir nicht umhin, hier noch einmal darauf zurückzukommen, nachdem wir gesehen, wie die Natur im allgemeinen einer Entwickelung zu höhern Formen fähig ist, und wir doch auch für die Menschheit eine solche Entwickelung in Anspruch nehmen wollen.

Die Menschheit entwickelt sich geistig und körperlich, was so manche Thatsache der ältern und neuern Geschichte beweist. Darauf darf wohl im Unterricht gelegentlich hingewiesen und auf die Verpflichtung für jeden Einzelnen hingedeutet werden, an der Fortentwickelung der Menschheit mitzuwirken. Das kann dann ins Auge gefasst werden, wenn erwähnt wird, welche wunderbaren Resultate der Culturmensch erzielte, indem er gewisse Pflanzen und Thiere erzog, umbildete und zu seinen Zwecken geeigneter machte. Liegt hierin nicht auch ein verständlicher Wink für den Erzieher und für seine Pfleglinge? Die Vergleichung mit einem Gärtner und seinen jungen Bäumchen ist ein ebenso edler wie fruchtbarer Gedanke.

Und wenn man daran erinnert, dass in der ganzen Natur der Stärkere, mehr Geübte, und der Klügere, also geistig mehr Gewandte andern Mitbewerbern voreilt im Kampf ums Dasein, sollte es nicht auch passend sein, die Jugend schon aufmerksam zu machen auf diesen Kampf in der menschlichen Gesellschaft, in welcher er täglich mit den Waffen des Geistes (leider auch mitunter auf andere Weise) geführt wird, in welchem nicht nur der einzelne Mensch seinen Mitbewerbern sich überlegen zeigen, sondern auch eine ganze Nation durch Förderung ihrer geistigen Bildung und körperlichen Kraft sich vor andern den Vorrang sichern kann? Welch eine Aneiferung liegt darin, wie kann dieser Hinweis die Jugend begeistern, an ihrer eigenen Ausbildung mitzuarbeiten, um das Vaterland durch gesteigerte Kraft auf der erstiegenen Höhe zu erhalten, zu festigen und im Wettkampf mit andern Staaten zu höherer Leistungsfähigkeit zu steigern!

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

II. Lehrform.

Der Lehrer.

Wir können nicht auf die Betrachtung der Unterrichtsweise näher eingehen, ohne zuerst einige Worte über den Mittelpunkt der Schule zu sagen, über das Centrum, in welchem das ganze Schulleben sich vereinigen und von welchem die geistige Entwickelung desselben seinen Ausgang nehmen soll — über den Lehrer selbst.

Der Lehrer muss sich dieser Wichtigkeit wohl bewusst sein, nicht aber bloß, um in unfurchtbarem Dünkel sein Amt höher zu stellen als die Wirksamkeit anderer Männer und um sich in Klagen über die geringe Geltung des Lehrstandes und über die kärgliche Entlohnung für seine Arbeit zu ergehen: er soll vor allem bedacht sein, seine Stellung auch ihrer Wichtigkeit nach vollkommen zu erfassen und darnach ringen, ihr in jeder Hinsicht gerecht zu werden.

Der vollkommene Lehrer braucht dazu zweierlei: Kenntnisse und Fertigkeiten. Kenntnisse sind nöthig, damit der Lehrer seinen Schülern etwas zu bieten habe, Fertigkeiten, um auf rechte Weise der Jugend dieselben zu vermitteln.

Fertigkeit im Unterrichten erlangt der Lehrer nur durch Übung. Wenn auch ein gewisses pädagogisches Geschick dem einen das Unterrichten leichter gelingen lässt als dem andern, so macht Übung doch auch hier den Meister. Neben dem ernstlichen Streben hilft die Zeit, sorgsame Beobachtung seiner selbst und der Jugend. Übung im Unterrichten ist es daher, worauf beim Besuche der Lehrerbildungsanstalten das Hauptgewicht zu legen ist, damit auf richtiger Grundlage der selbständig gewordene Lehrer dann in der Schule weiter bauen kann.

Kenntnisse muss der Lehrer sich erwerben. Das gilt für jeden Gegenstand, besonders aber gerade für die Naturgeschichte, und es kann dem jungen Lehrer nicht oft genug nahe gelegt werden, jede Gelegenheit zur Erweiterung seiner Kenntnisse zu benutzen, damit er in allen Zweigen des Naturwissens erfolgreich seine Thätigkeit entfalten kann. Kenntnis von Thieren, Pflanzen und Mineralien, der Elemente der Anatomie und Physiologie, Einsicht in die geographische Vertheilung der Organismen und in die Lehren

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Geologie, Kenntnis der systematischen Gruppierung der Naturkörper und annäherndes Verständnis des Zusammenwirkens der Naturkörper und der in ihnen wohnendem Kräfte: all das vereint bildet ein ungemein reiches Gebiet des Wissens, auf dem der Lehrer zuhause sein soll.

Vom Lehrer ist daher wohl auch zu verlangen, dass er — wenn auch nur so bescheiden, als seine Verhältnisse es erlauben, sich mit Anlage von Naturaliensammlungen befasse und ebenso, wie in der Physik das Experimentieren, so hier die eingehende Beschäftigung mit Naturkörpern pflege. Bücherstudien, Anhören von Vorträgen u. a. Hilfsmittel genügen nicht, um einen guten Lehrer zu bilden. Die Natur selbst muss aufgesucht werden; nur dann erlangt der Unterricht wahres Leben, wenn der Lehrer Selbsterlebtes mittheilen und Selbstgesehenes beschreiben kann.

Diesterweg spricht sich darüber in den Rheinischen Blättern, Band XXVI. Heft 2, S. 119, folgendermaßen aus:

„1. Er (der Lehrer) erforscht die Lage seines Wohnortes, die Bodenbeschaffenheit, die natürliche und die durch Cultur erzeugte.

2. Er erforscht die Flora seiner Gegend, nicht bloß nach ihren einzelnen Exemplaren, sondern mit steter Berücksichtigung auf die Bodenbeschaffenheit und die Orte ihres Vorkommens, und er legt eine vollständige Sammlung aller Species an.

3. Er erforscht das Innere der Erdoberfläche, auf der er wohnt und lebt, soweit sie zugänglich geworden oder ihre Theile zutage gefördert sind, legt eine Sammlung aller vorkommenden Erd- und Steinarten an.

4. Er erforscht das Leben der Thiere seiner Umgebung (die Fauna); er sammelt Exemplare derselben, stopft Säugethiere und Vögel aus und sammelt nach Möglichkeit alles dazugehörige Merkwürdige (das Alltäglichste ist das Merkwürdigste). Schindanger sind eine reiche Fundgrube, waren es wenigstens für Göthe und andere.

5. Er erforscht das eigentlich Geographische seiner Gegend, entwirft Karten darüber, ganz specielle der nächsten Umgebung, allgemeinere der entfernteren, die aber noch zum Gesichtskreise gehört; er verfertigt Reliefs der Gegend aus Thon, Holz u. s. w.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6. Er beobachtet die Witterung seines Wohnortes im großen nach den Jahreszeiten, im einzelnen nach ihren verschiedenen normalen oder abnormalen Zuständen, Regen-, Schnee-, Schloßen-, Gewitter- und Wolkenbildung, Nebel, Wind und Sturm; er beobachtet die Temperatur der Luft, des Bodens, der Quellen und Flüsse mit dem Thermometer, den Druck der Luft mit dem Barometer; er legt sich ein Buch an, in welches unter verschiedenen Rubriken und geordnet alle Beobachtungen und Wahrnehmungen eingetragen werden; er zieht nach Zeitabschnitten und Epochen die Resultate daraus.

7. Er beobachtet die Erscheinungen an Sonne, Mond und Sternen (was mehr sagen will, als alle paar Jahre einmal eine Sonnenfinsternis angaffen) in den verschiedenen Jahreszeiten; er entwirft Sternkarten für verschiedene Abendstunden in verschiedenen Jahreszeiten."

Möchten doch alle Lehrer das, wenn auch nicht in vollem Umfange beherzigen! Der Naturgeschichtsunterricht würde dann bald mehr nach Verdienst gewürdigt und auch besser behandelt werden.

Ist der Lehrer im allgemeinen gut vorbereitet, hat er die nöthige Fachbildung und pädagogisches Wissen, hat er das geistige Erfordernis für die einzelne Lehrstunde beisammen, so darf er auch das rein Äußerliche nicht versäumen, nämlich die nöthigen Lehrmittel zu rechter Zeit herbeizuschaffen und zurechtzulegen. Wenn sich auch keine weitere Vorbereitung für den Unterricht mehr als nöthig erweist, diese eine Forderung gilt selbst für den geübtesten Lehrer.

Es darf ferner wohl nicht unerwähnt bleiben, dass zu der Vorbereitung des Lehrers auch die Forderung gehört, dass er sich im Anfang des Schuljahres, wenn er eine Classe übernimmt, wie in den übrigen Unterrichtsgegenständen, so auch in der Naturgeschichte einen Plan für das ganze Jahr ausarbeitet.

Ein solcher Plan ist um so nöthiger, als kein Hilfsbuch für diesen Gegenstand den Lehrstoff in einer für den Unterricht passenden Folge bieten kann. Bei vielen Gegenständen ist man auf die wärmere Jahreszeit angewiesen, um in genügender Menge Exemplare beschaffen zu können; wie bei Pflanzen und Insecten. Man wird also diese im Frühjahr und Sommer, etwa einzelne noch im Herbst vornehmen müssen. Mit den Mineralien und den höhern

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Thieren, wo die Exemplare der Sammlung und Abbildungen eintreten, wird man sich in der kalten Jahreszeit beschäftigen.

Wenn man nach dieser Andeutung eine Vertheilung der Naturkörper auf die Monate vornimmt, darf man übrigens nicht vergessen, dass es nicht möglich ist, ja nicht einmal zweckmäßig wäre, die Anordnung der Naturkörper allzusehr an die Folge des Systems zu binden. Über die Gruppen, welche man im Winter vornimmt, kann im Frühjahr und Sommer auch manches gesagt werden. Es ist das vorzugsweise dann nöthig, wenn Beobachtungen dazu drängen. Die Vögel z. B. werden im Winter betrachtet. Im Frühjahr erscheinen nun die Schwalben, bauen ihr Nest, brüten und füttern die Jungen, im Herbste ziehen sie wieder von dannen. Es wird daher zu verschiedenen Zeiten Anlass genommen werden müssen, auf sie aufmerksam zu machen. Ebenso wird man die Entwickelung der Frösche verfolgen, den Laich in den Pfützen beobachten, die Kaulquappen bis zum „Froschregen," der die ausgebildeten Lurche aus ihren Sümpfen auf das feuchte Land treibt.

Ein Baum wird im Winter beobachtet, um die noch geschlossenen, aber schon stark geschwollenen Knospen zu sehen. Es wird das Aufbrechen der Knospen und die allmähliche Entwickelung des Laubes, das Entstehen der Blütenknospen und deren Aufbrechen gezeigt, man macht auf den Besuch der Blüten durch Insecten aufmerksam, auf andere Gäste, welche die Pflanze heimsuchen und Nahrung davon gewinnen, auch wohl Auswüchse hervorbringen. Man beobachtet die Entwickelung der Frucht, ihre Reife und schließlich das Ende der Vegetationsperiode. Auch die kältere Jahreszeit lässt botanische Beobachtungen zu. Man kann sehr wohl die Nadelhölzer um die Weihnachtszeit behandeln, umsomehr, wenn etwa der Kreuzschnabel genannt wird. Von den Palmen lässt sich auch im Winter sprechen, ebenso von Moosen und Flechten, welche man ja in dieser Jahreszeit so leicht haben kann wie im Sommer.

2. Thätigkeit des Schülers.

Das Wesen der Naturgeschichte schließt alles bloß Gedächtnismäßige aus; dieser Gegenstand erfordert ein gründliches Erfassen mit dem Geiste, ein möglichst vollkommenes Verständnis, und erst in zweiter Linie muss das Gedächtnis zur Mithilfe beigezogen werden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Da nun das Lernen aus Büchern, selbst mit Hilfe von Bildern, keine genügende Anschauung verschafft, also auch kein hinreichendes Verständnis bewirkt, so werden durch das Buchlernen höchstens oberflächliche Kenntnisse mitgetheilt, es wird ein gedächtnismäßiges Aneignen unverstandenen Wissens erzeugt. Das Buch darf daher in der Regel erst nach dem lebendigen Worte eintreten, auf der untersten Stufe gar nicht oder nur möglichst wenig und auch auf der obern Stufe bleibt es stets nur Hilfsmittel; nie tritt es als leitender Factor auf.

Wenngleich der Schüler mit dem Gebrauche des Buches gelegentlich vertraut gemacht werden muss, damit er sich vollkommen darin zurecht finden kann, so darf doch der Lehrer beim Unterricht sich nicht allzuhäufig auf das Buch stützen; nur dann natürlich, wenn die Bilder des Buches besprochen, Zahlen und Tabellen desselben durchgenommen werden, ist das Aufschlagen des Buches nöthig. Ebenso kann man am Ende der Stunde darauf hinweisen, wo der besprochene Gegenstand beschrieben ist, bis die Schüler das von selbst zu finden imstande sind. In der Regel hat der Lehrer den Naturkörper, ein Modell oder ein gutes Bild, die Wandtafel vor sich; um den Schülern die Sache näher zu bringen, nimmt er selbst die Objecte in die Hand (soweit natürlich, als sie es zulassen) und tritt zwischen die Schüler, zeigt ihnen kleine Gegenstände in der Nähe, indem er zu ihren Plätzen geht, macht sie einzeln aufmerksam und so ergehen sich Lehrer und Schüler frei in der Betrachtung der vorgeführten Naturkörper.

Führe dem Schüler die Naturkörper so viel als möglich selbst vor und lass ihn mit eigenen Augen betrachten, selbst beschreiben und anordnen! (Lüben).

Die geistige Thätigkeit des Schülers wird durch die Anschauung geweckt. Der Schüler soll selbst beobachten und auffinden und die Resultate seiner Beobachtungen in sachgemäßer Weise mittheilen. Das Betrachten eines Gegenstandes ist lange nicht so gründlich, wenn der Lehrer alles vorsagt, was der Schüler sehen soll, als vielmehr dann, wenn die Schüler wetteifernd sich bemühen, ihre Beobachtungen mitzutheilen.

Man beobachte nur einmal den Unterricht. Während der Lehrer vorträgt und erklärt, sitzen die Schüler ruhig da und hören zu —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

oder auch nicht. Die Worte des Lehrers dringen oft zum Ohre des Schülers, aber auch nicht selten ohne eine Spur hinterlassen zu haben. Fragt der Lehrer aber die Classe nach ihren Wahrnehmungen, so möchte jeder zuerst gefragt sein, der eine verbessert und ergänzt die Worte des andern. Alle sind aufmerksam und thätig.

Freilich ist es nöthig, dass der Lehrer entwickelnd und fördernd eingreift. Gar mancher Schüler wird gar nichts zu beantworten wissen, wenn man ihm ein Object vorlegt. Erst dann fangen seine Vorstellungen an sich zu regen, wenn der Lehrer ihm einen Anhaltspunkt bietet und ihn auf Größe, Farbe, Gestalt, Theile nach Art und Zahl, Umgebung u. a. aufmerksam macht. Ist aber einmal die erste Antwort gewonnen, so ergeben sich dann rasch die weiteren; sie werden berichtigt und ergänzt und endlich folgen des Lehrers weitere Mittheilungen über die Natur des Gegenstandes, soweit sie dasjenige betreffen, was nicht die unmittelbare Beobachtung an dem vorliegenden Gegenstand lehrt. Doch auch hiebei ist es zweckmäßig, an Erfahrungen anzuknüpfen, welche der Schüler bereits früher gesammelt haben kann. Das Leben führte gewiss schon dem einen oder dem andern Schüler den betreffenden Naturkörper vor und aus dessen Lebensweise wird daher manches ihm schon bekannt sein, das zur Mittheilung gebracht werden kann; über Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung werden die Schüler manches sagen können, richtiges und falsches, und das letztere wird ebenso wie das richtige Gelegenheit zu belehrenden Auseinandersetzungen geben, ja der Lehrer wird dadurch veranlasst, unrichtige Ansichten, die weit verbreitet sind, zu berichtigen und abergläubischen Vorstellungen entgegenzutreten.

Dieses Vorgehen wird aber auch dem Lehrer zeigen, wie weit seine Schüler imstande sind ihre Fähigkeiten zu verwenden. Die geistige Reife des Schülers zeigt sich in dem leichten Auffinden der Merkmale, welche auf jeder Stufe soweit als möglich verfolgt werden sollen.

Gleich nach der ersten Besprechung eines Gegenstandes folgt die Wiederholung, anfangs an dem stets noch vor Augen des Schülers befindlichen Lehrobject, später auch nach dessen Entfernung. Diese Wiederholung prägt den Gegenstand schärfer ein, sie macht es möglich, manches nachzutragen und Missverstandenes zu verbessern.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Wiederholung in einer spätern Stunde nach kürzerem oder längerem Zwischenraum gewährt dieselben Vortheile und so wird auch ohne größere häusliche Vorbereitung der Schüler in den Stand gesetzt, Kenntnisse für das Leben zu gewinnen.

Werden später auch andere, dem früher betrachteten verwandte Naturkörper den Schülern vorgeführt, so werden die gemeinsamen und die unterscheidenden Merkmale leicht aufgefunden, und es bahnt sich von selbst fast ohne Hinzuthun des Lehrers das Abstrahieren vom Einzelwesen zur Art, von der Art zur Familie, Ordnung und Classe an. Dieses Verallgemeinern der erstgewonnenen Vorstellungen erleichtert bei späterer Betrachtung immer neuer Objecte die Mühe und aus den gegenseitigen Beziehungen zwischen den verschiedenen Naturkörpern, ihren Eigenschaften, ihrer Lebensweise (soweit es organische Wesen anbelangt) u. s. f. gewinnen die Schüler bald die Möglichkeit, Schlüsse zu ziehen, welche ihnen erlauben, aus wenigen klar erkannten Eigenthümlichkeiten in andern Fällen auf manches zu schließen, was als bloße Gedächtnissache behandelt, bald vergessen sein würde. Man denke nur beispielsweise an die Fußbildung oder allgemeiner die Bildung der Bewegungsorgane und die Lebensweise, an die Bildung der Freßwerkzeuge und die Nahrung, an die Ernährung durch Insecten und den Winterschlaf oder die Wanderungen in wärmere Länder.

Daß man nicht auf der untersten Stufe zum Aufbau des Systems schreiten darf, versteht sich nach dem Wortlaut des Gesetzes, wie nach der Natur der Sache, von selbst. Daß aber Begriffe wie Säugethier, Vogel, Fisch u. a. m. dem Kinde selbst nach wenigen Monaten klar sind, ist ebenso gewiß — umsomehr als es ja von Haus aus schon gewisse Vorstellungen mitbringt und die Schule nicht auf einer isolierten Insel arbeitet, auch das Kind von seiner Geburt an bis zum Eintritt in die Schule schon manche Erfahrung sammelte und manchen Begriff sich bildete.

Dem Lehrer, welcher sich mit der Methode, die Schüler zu eigenen Beobachtungen anzuleiten, vertraut machen will, lassen sich als recht passende Anleitung dazu zwei Hefte empfehlen, nämlich:

Pilz, Über Naturbeobachtung des Schülers. 60 Pf.

Pilz, 700 Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers. Bähler, Weimar. 45 Pf.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

3. Schriftliche Übungen.

Soll man in der Naturgeschichte auch schriftliche Übungen machen lassen? — Ich denke wohl, wenn auch mit Maß!

Kleine Aufsätze werden auf allen Stufen des sprachlichen Unterrichts angefertigt. Zu den leichtesten Übungen dieser Art gehört die Beschreibung. Warum sollte man eine solche nicht über ein Thier, eine Pflanze oder ein Mineral bringen lassen, wenn ein solcher Naturkörper im Unterricht gerade betrachtet wurde? Warum könnte man nicht auch eine Vergleichung schriftlich ausarbeiten lassen? Den Kindern macht eine solche Arbeit viel Freude und bringt sie dazu, sich wieder eingehend mit dem in der Schule Gesehenen und Besprochenen zu beschäftigen. Auf höhern Stufen können solche Vergleichungen in die Form von Tabellen gebracht werden und dazu dienen, die Übersicht über eine Anzahl von Körpern zu erleichtern.

Andere Themen würden sein: die Verwendung einzelner Naturkörper (Hund, Pferd) ihre Verarbeitung (Flachs, Kalkstein 2c.), Beziehungen verschiedener Naturkörper zu einander (Blumen und Insecten), die geographische Verbreitung (Thiere und Pflanzen warmer oder kalter Länder), großartige Naturerscheinungen (Gletscher, Vulcane).

Im Anschluss an die Privatlectüre, an einen gemeinschaftlichen Ausflug zum Zwecke der Naturbetrachtung, an den Besuch einer öffentlichen Ausstellung, Menagerie u. dergl. wird der Lehrer außerdem sich veranlasst finden können, die schriftliche Wiedergabe des Erfahrenen zu verlangen.

Besonders in Schulen, wo mehrere Abtheilungen in einem Zimmer unterrichtet werden, wo also der Lehrer genöthigt ist, schriftliche Aufgaben zu geben, wird er die Themen mit Vortheil aus der Naturgeschichte wählen; aber auch in den übrigen Schulen wird es an Gelegenheiten nicht fehlen.

Werden diese Übungen in ein Heft sauber eingetragen, so können sie selbst später einmal wieder verwendet werden, wenn eine Wiederholung an das Gedächtnis größere Anforderungen macht.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

4. Zeichenübungen.

Die Wiedergabe des Gehörten in Worten ist weit leichter als das Nachzeichnen einer gesehenen Form, schon wenn es unmittelbar nach der Anschauung des Objectes geschieht, mehr aber noch, wenn es aus der Erinnerung geschehen soll. Trotz dieser Schwierigkeit, eigentlich gerade wegen derselben, soll das Zeichnen auch in der Naturgeschichtsstunde gepflegt und geübt werden.

Wenn der Lehrer auch seinem Unterricht ein Object zugrunde legt, sei es ein ausgestopftes Thier oder ein Spirituspräparat, ein Insect, eine Pflanze oder eine Abbildung, und wenn diese Vorlage für den Unterricht noch so vollkommen ist; so ist sie doch nur ein ungenügendes Mittel, die Anschauung zu vermitteln. Immer wird der Schüler nur einzelne Beobachtungen daran machen können, manches bleibt ihm verborgen, anderes übersieht er der Kleinheit wegen.

Der Lehrer hilft in allen Fällen, wo nicht leicht das volle Verständnis erreicht werden kann, nach — am besten mit der Kreide an der Tafel. Meist ist es schon nöthig, den Namen auf die Tafel zu schreiben, noch wichtiger aber erscheint es, mit wenig Strichen bald diese, bald jene Ergänzung an der schwarzen Tafel zu geben. Eine solche einfache Skizze bringt oft erst das Verständnis einer Sache hervor, wie sie durch die schönste Zeichnung nicht erreicht werden kann. Erst nachdem vor den Augen des Kindes ein Bild einfachster Form entstanden, wird ihm die Form und das Wesen eines Organes deutlich verständlich, das es früher nicht klar zu unterscheiden vermochte, da die Verbindung desselben mit andern nebensächlichen Dingen an der richtigen Auffassung hinderlich war.

Was nun der Lehrer zu zeichnen für nöthig hält, sollte der Schüler nachzeichnen. Der Schüler sollte dann später auch unmittelbar versuchen, das von ihm in der Natur Gesehene zu skizzieren. Wird eine Blume zergliedert, so kann er die einzelnen Theile ihrer Gestalt und Stellung nach aufzeichnen, wird ein Blatt gezeigt, so zeichnet er dessen Gestalt und Nervenverzweigung. Nach manchen Übungen in dieser Richtung wird der Schüler in den Stand gesetzt sein, auch größere Objecte, einen Fisch, einen Vogel, ein Insect so weit deutlich zu zeichnen, dass man dasselbe nach seinen wesentlichen Merkmalen selbst wohl erkennen kann.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Zeichenübungen führen die Schüler auf ihren Schreibtafeln oder auf Papier aus. Viele werden es versuchen, derartige Skizzen auch in größerem Maßstabe, mit Kohle oder Kreide, auszuführen, und dazu mag ihnen der Lehrer auch Gelegenheit an der Schulwandtafel geben. Es werden anfangs recht rohe Versuche entstehen; mit der Zeit aber werden die Schüler in den Stand gesetzt, ihren Nachbildungen eine größere Vollendung zu geben und dann besitzen sie den großen Vortheil, sich die betrachteten Formen weit schärfer eingeprägt haben. Sie wissen dann weit eher, worauf es bei der Betrachtung der Gegenstände ankommt, lernen Wesentliches von minder Wichtigem zu unterscheiden und gewinnen eine Vertrautheit mit Formen, die ihrer Phantasie, ihrem Gedächtnis, kurz ihrer gesammten Bildung zu gute kommt.

Solche Übungen erleichtern dem Schüler auch das Verständnis anderer Zeichnungen. Es ist auffallend, wie wenig ein ungeübter Schüler über eine ihm vorgelegte Abbildung zu sagen weiß, wie gering bei ihm der durch die Anschauung von Bildern erreichte Vortheil ist. Als beste Übung im Betrachten einer Zeichnung gilt gewiss das Zeichnen selbst; diese Übung ist weit besser als das bloße Anschauen der Objecte und ihrer Abbildungen. Bei dem letztern ist übrigens auch darauf zu sehen, dass mitunter das Bild neben dem durch dasselbe dargestellten Naturkörper zur Betrachtung gewählt werde. Nur hierdurch erreicht man ein gutes Verständnis auch von Bildern fremdländischer Körper, welche gar nicht in natura gezeigt werden können.

III. Lehrstoff.

Grundsätze bei der Auswahl.

Der Schulmann, dessen Einfluss auf die Einführung des Naturgeschichtsunterrichts in die Schulen am bedeutendsten war, und dessen Ansichten bei Ertheilung dieses Unterrichtes gegenwärtig vorzugsweise maßgebend sind, ist Lüben. Seine Grundsätze inbezug auf die Auswahl und Anordnung des Lehrstoffes seien daher auch hier vorangestellt.

1. Beginne mit den Naturkörpern der Heimat und schließe an diese die der fernen Länder an.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Heimat muss dem Kinde vor allen Dingen bekannt werden. Woher soll sonst die Liebe zur Heimat, zum Vaterlande kommen, wenn in der Jugend nicht schon ein lebendiges Interesse dafür erweckt wird, und dieses kann nur durch eingehende Beschäftigung mit alle dem hervorgerufen werden, was es erzeugt. Andererseits sind aber auch einheimische Naturkörper leichter für den Unterricht zu erhalten. Man kann an einheimischen Thieren und Pflanzen leichter ihre Entwickelung und Lebensweise beobachten. An ihnen läßt sich also vorzugsweise die Anschauung üben und Anschauung ist, wie nicht genug hervorgehoben werden kann, das wichtigste Erfordernis für den Unterricht in Naturgeschichte.

Das schließt indessen nicht aus, dass bei besondern Gelegenheiten auch einmal ein ausländisches Naturproduct für den ersten Unterricht Verwendung finde. Der Handel führt uns manche fremdländische Producte so massenweise zu, dass sie den Schülern der Stadt mitunter bekannter sind, als die Producte unserer Wälder und Flüsse. Menagerien und Museen, Thiergärten und Parkanlagen in den Städten verbreiten ebenfalls die Kenntnis ausländischer Körper. Als Regel wird aber stets der obige Satz Lübens zu gelten haben. Im weitern Verlauf des Unterrichts müssen selbstverständlich auch viele fremdländische Naturkörper zur Betrachtung kommen.

2. Beachte vorzüglich solche Naturkörper, welche durch ihre Gestalt oder andere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind; sorge aber auch dafür, dass das Kind diejenigen kennen lerne, welche auf das Wohl und Wehe des Menschen bedeutenden Einfluss ausüben.

Naturkörper, welche besonders in die Augen fallende Merkmale haben, dabei einfache und bestimmte, leicht erkennbare Formen zeigen, sind natürlich leichter zu erkennen und zu beschreiben als andere. Sie eignen sich daher vorzugsweise für den ersten Unterricht, und erst an sie reihen sich die mit minder deutlichen Erkennungszeichen, sowie diejenigen, welche sehr verwickelte Formverhältnisse oder in mancherlei Abweichungen ihrer Gestalt darbieten.

Da der Unterricht aber außer dem formalen Zweck der Geistesschulung auch den realen Zweck verfolgt, nützliche Kenntnisse zu verbreiten, so ist auf die Beziehungen der Naturkörper zum Menschen ebenfalls Gewicht zu legen. Unmittelbarer und mittelbarer Nutzen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

oder Schaden dürfen daher als ein Grund gelten, einen Körper in der Schule vorzuführen oder denselben einer andern, ihm ähnlichen vorzuziehen. Das kann auch der Grund sein, aus welchem man in einer Gegend diese, in einer andern jene Pflanze vorzieht. Aus demselben Grunde kann es nöthig werden, Naturkörper in den Unterricht einzubeziehen, welche — früher unbekannt — jetzt durch massenhaftes Auftreten sich bemerklich machen (Phylloxera, Coloradokäfer).

Ausgezeichnet sind aber gewiss auch solche Naturkörper, welche von deren Verwandten in einer oder der andern Richtung abweichen, von den Säugethieren das Schnabelthier, das Beutelthier und andere, von den Vögeln der Strauß, von den Lurchen die Übergangsformen zu den Fischen und umgekehrt, kurz solche Thiere und Pflanzen, welche durch ihren ganzen Bau einer Gruppe angehören, obschon sie in einzelnen Organen, die selbst das äußere Ansehen wesentlich verändern können, ganz die Merkmale einer andern Gruppe zeigen, ja im Äußern bei oberflächlicher Betrachtung nicht nur einem andern Typus, sondern selbst dem andern der beiden organisierten Naturreiche anzugehören scheinen. Solche Formen wird man daher nicht übersehen können, umsoweniger als gerade diese es sind, welche in Bezug auf den Wert der Systematik bei den Naturforschern besondere Erwägungen hervorbrachten. Als ausgezeichnet sind ferner noch jene Thiere anzusehen, die durch besondere geistige Thätigkeiten hervorragen, sei es nun, dass sie dieselben bei dem Bau künstlicher Wohnungen im Einzelleben oder bei dem geordneter Staaten gebrauchen, sei es, dass sie durch Wanderungen, durch Sammeln von Vorräthen u. s. f. sich den ungünstigen Verhältnissen des Klimas zu entziehen oder in besonders listiger Weise andern Thieren nachzustellen oder sich den Verfolgungen anderer zu entziehen vermögen.

Andererseits sind nicht nur alle jene Naturkörper von Einfluss auf Wohl und Wehe des Menschen, die ihm Nahrung, Kleidung, Wohnung und andere Bedürfnisse liefern, sondern auch jene, die seine Bequemlichkeit, seine Gesundheit, sein Leben schädigen und seine Erzeugnisse vernichten. Gewiss hat man dazu auch solche Thiere und Pflanzen zu stellen, welche auf die Lebensbedingungen anderer Naturkörper fördernd oder hemmend einwirken. Früher konnte man sich in dieser Hinsicht auf die Beziehungen der Räuber und Schmarotzer zu ihren Nährthieren und Wirten beschränken, die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Pflanzenarten in Bezug auf die Thiere, denen sie Nahrung gewähren; jetzt hat man auch auf die merkwürdigen Beziehungen Rücksicht zu nehmen, in welchen gewisse Thiere (Z. B. Insecten) zur Befruchtung der Pflanzen stehen, auf die merkwürdigen Abhängigkeitsverhältnisse zwischen manchen Thieren, welche, auf ähnliche Lebensweise und Nahrung angewiesen, trotz der dadurch entstehenden Concurrenz sich friedlich mit einander vertragen, da eine Art gewisse Vortheile aus dem gemeinsamen Leben mit einer anderen völlig verschiedenen Art zieht.

Im südlichen Afrika lebt der Strauß in kleinen Herden, denen sich fast regelmäßig andere Thiere anschließen wie das Quagga und manche Antilopenarten (z. B. das Gnu). Diese Vierfüßler scheinen ihren Vortheil darin zu finden, daß der riesenhafte Vogel weithin die Aussicht beherrscht und daher einen Feind schon von weiten entdeckt. So lange die Strauße ruhig weiden, sind auch seine Gefährten sorglos.

Selbst in der Gruppe der Insekten kann man ähnliche Freundschaft finden. So lebt der Keulenkäfer und seine Larve ungehindert in dem Haufen gewisser Ameisen, die ihn sorgsam pflegen und beschützen, während alles andere, was lebend in ihren Bereich kommt, alsbald getödtet und verzehrt wird. Und wie merkwürdig erst sind die Beziehungen verschiedener Ameisenarten zu einander! Man möchte glauben, es seien Phantasiegebilde, wenn nicht glaubhafte Beobachter darüber Berichte erstattet hätten.

3. Mache mit denjenigen Naturkörpern den Anfang welche das Kind am leichtesten auffasst.

Das sind aber nicht etwa die unvollkommensten Naturkörper, die Mineralien, die Algen, Staubpilze, Infusorien und Schwämme. Bei aller Einfachheit in dem Bau der Mineralien und der niedrigsten Organismen ist es doch für den Lehrer schwieriger, sie dem Kinde zur Anschauung zu bringen, von ihren Organen und deren Functionen, von ihrer Lebensweise eine klare Vorstellung zu geben, da sie von dem, was das Kind kennt, was es umgibt und versteht, gar zu sehr verschieden sind. Nicht mit ihnen hat also der Unterricht zu beginnen und der Satz: „Vom Einfachen schreite zum Zusammengesetzten vor" erleidet hier eine Modification: Von dem leichter zu Erfassenden schreite zum schwieriger Aufzufassenden vor. Leicht faßbar sind für das Kind die Merkmale eines Pferdes, eines Veilchens; erst dann, nachdem verschiedene der höhern Thiere

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und Pflanzen betrachtet wurden, darf auch ein Mineral, wie etwa das Salz an die Reihe kommen. Erst nach mehrjährigem Unterricht an höhern Formen, die durch ihre vollkommenere Organisation leichter charakterisierbar sind und durch die leicht verständliche Lebensweise dem jugendlichen Geiste näher stehen, dürfen die niedrigsten Organismen, eine größere Anzahl von Mineralien und Gebirgsarten folgen. In dem 6. Schuljahr, also nach einer bereits mehr als dreijährigen Vorbereitungszeit, ist es frühe genug, einzelne dieser „einfachen Formen" vorzunehmen.

4. Wähle die Naturkörper so aus, dass der Schüler in jedem Cursus ein abgeschlossenes Ganzes und in jedem folgenden eine Erweiterung des vorhergehenden erhält (nicht nach naturhistorischer Systematik die drei Reiche hintereinander, sondern concentrisch auf jeder Stufe das relativ Leichteste aus allen Gebieten).

An die Betrachtung eines Naturkörpers schließt sich die eines zweiten und dritten, man beschreibt, vergleicht, stellt zusammen und entgegen. Auf der untersten Stufe nimmt man aber bereits Objecte aus allen drei Naturreichen und aus den verschiedensten Gruppen derselben, und berücksichtigt dabei nur die Möglichkeit des Verständnisses beim ersten Unterricht. Man ist zugleich bestrebt, das Gegebene in möglichst enge geistige Verbindung zu setzen, man versucht den Kreis des erlangten Wissens und wäre er noch so klein, abzurunden und als ein Ganzes zu geben.

Wie nun bei einem Baume alljährlich um den ersten kleinen Ring ein zweiter sich bildet, in welchem theils die Markstrahlen des ersten sich fortsetzen, theils neue sich bilden, so wird auch im nächsten Jahre beim Unterricht ein neuer Kreis von Wissensdaten an den ersten sich anlegen. Einzelnes setzt sich fort und wird erweitert, um zugleich rückwärts befestigend zu wirken, anderes schiebt sich dazwischen und auch der neue Kreis der beschriebenen Objecte bildet ein wohl abgerundetes Maß von Wissen, das in jedem folgenden Jahre in gleicher Weise ergänzt und erneuert wird, bis auf der obersten Stufe das in der Schule erstrebte Naturbild zu einer für den jugendlichen Geist erreichbaren Ausdehnung und Vollendung gediehen ist.

Wie weit die Kreise sich ziehen lassen, das ist nicht vorher zu bestimmen. Je nach der geistigen Reife der Schüler wird man bald

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

weiter gehen können, bald sich in engen Grenzen halten müssen. Man strebe nach dem Höchsten, begnüge sich aber mit dem Möglichen!

Man muss sich daher hüten, in dem Streben, allen den angedeuteten Ansprüchen zu genügen, eine zu große Fülle von Objecten in den Kreis der Betrachtung zu ziehen. Nicht zuvielerlei soll der Lehrer bringen, aber das Vorgebrachte muss gründlich durchgenommen und verwertet werden.

Es kann gewiss nicht der Zweck des Unterrichts sein, eine möglichst große Zahl von Thieren, Pflanzen und Mineralien kennen zu lehren. An wenigen Typen aber können die Gesetze im Leben der Natur erkannt und kann die Liebe zur Natur bei der Jugend geweckt werden. Für den Lehrer selbst ist es etwas anderes. Dieser muss, wie schon einmal gesagt wurde, ein bedeutend reicheres Wissen in sich vereinigen.

Die der Forderung des Gesetzes entsprechende Vertheilung des Lehrstoffes in concentrischen Kreisen erweist sich für die Wiederholung des früher Erlernten als besonders wirksam. Der Lüben'sche Satz: Erneuere die gehabten Anschauungen öfter! bezieht sich nicht nur auf die Wiederholung von Stunde zu Stunde, nicht nur auf die zusammenfassende Wiederholung am Schlusse der Betrachtung einer Gruppe von Naturkörpern; er kommt auch vorzugsweise dadurch zur Geltung, dass alljährlich Körper aller Reiche und ihrer verschiedenen Classen betrachtet werden, so dass dem Schüler Gelegenheit geboten wird, einen Blick auf das zu werfen, was vor längerer Zeit gelernt wurde.

Diese Vertheilung entspricht ferner dem wichtigsten Satze der modernen Pädagogik. Beginne mit der Betrachtung einzelner Naturkörper und lasse in denselben das Allgemeine erkennen — nicht deductiv vom Abstracten zum Concreten, sondern inductiv vom Concreten zum Abstracten, heuristisch (Lüben).

Während man früher vom Allgemeinen ausgieng, die Natur definierte, in drei Reiche eintheilte und wieder die Begriffe Thier, Pflanze und Mineral definierte, um abermals zu theilen und die Abtheilungen zu erklären, und erst am Schlusse dazu kam, eine Reihe von Arten zu betrachten, hat man dieses Verfahren jetzt den Hochschulen überlassen. In allen andern Schulen geht man von dem Einzelwesen aus, man beginnt mit der Beschreibung einer Art und erst, wenn diese in ihrer Eigenheit völlig erfasst ist, wendet man sich zu einer zweiten und baut so allmählich das System auf, indem man durch stete Vergleichung einen Begriff der höhern Ordnung nach dem andern ableitet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Freilich kommt man auf diese Weise langsamer zu einem Überblick. Die ältere Methode belehrte rasch über das ganze System, ließ schnell eine Menge Naturkörper vor den Augen der Schüler vorüberziehen und gewährte daher bald einen gewissen Überblick über die verschiedenen Formen, welche die Natur erzeugt. Aber in das Wesen der Natur selbst gewann der Schüler dadurch keinen Einblick, jedes Einzelne war ihm nur die Ausfüllung eines Faches in einer Schublade.

Die Betrachtung der Art hingegen erweckt das lebhafte Interesse am Gegenstande. Der Schüler sieht und beobachtet die Dinge wirklich, er lernt eben beobachten, seine Sinne üben und geistig das Selbstgesuchte verarbeiten. Das Kind lernt sich mit Liebe dem Gegenstande hingeben und es gewinnt dadurch mehr, als wenn es die Classen und Ordnungen des Systems der Reihe nach aufzählen lernt, ohne einen Blick in das Leben der einzelnen Arten gethan zu haben. Übrigens läßt sich, wenn auch minder rasch, der systematische Überblick doch gewinnen, und da das Allgemeine sich so naturgemäß langsam aus dem Besondern entwickelt, festigt es sich um so mehr.

Man wird daher durch diesen Vorgang auch der Forderung Lübens: Befähige die Kinder zum selbständigen Untersuchen und Beobachten an Naturkörpern, am besten nachkommen. Ja die Möglichkeit, Naturkörper zu bestimmen, ist auf diesem Wege ebenso wenig ausgeschlossen, wenn auch diese Forderung weniger an den Schüler der Volks- und Bürgerschulen gerichtet sein kann, wie an deren Lehrer. Der sollte das wohl bis zu einem gewissen Grade verstehen.

Nach diesen Grundsätzen stellt Lüben 7 Stufen auf, welche nach einander im Unterricht folgen sollen:

1. Betrachtung einzelner Naturproducte (Thiere, Pflanzen, Steine).
2. Vergleichen und Unterscheiden verwandter Arten.
3. Vergleichen und Unterscheiden verwandter Gattungen.
4. Vergleichen und Unterscheiden verwandter Familien.
5. Vergleichen und Unterscheiden verwandter Ordnungen.
6. Vergleichen, Unterscheiden und Aneinanderreihen verwandter Classen — Aufstellen der Systeme.
7. Vergleichen und Unterscheiden der drei Naturreiche. Eintheilung aller Naturproducte in organische und unorganische.

Erklärung des Wortes Natur.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Für den Unterricht zog Lüben diese sieben Stufen in vier Curse zusammen und schrieb danach seinen: „Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte in Volksschulen, Bürgerschulen, Gymnasien und Seminarien."

Er sagt: „Ich unterscheide vier Jahrescurse. Jeder derselben bildet, da er alle drei Reiche umfasst, ein geschlossenes Ganzes und wird durch die folgenden erweitert. In den beiden ersten Cursen werden nur solche Naturkörper betrachtet, welche a) sich in der nächsten Umgebung des Kindes befinden; b) leicht zur Anschauung gebracht und von den Kindern ohne große Schwierigkeit aufgefasst werden können. Es bleiben also für diese Stufen ausgeschlossen: a) die ausländischen Naturkörper, wenn sie nicht etwa in natura zur Anschauung gebracht werden können; b) aus dem Thierreiche alle, denen die Sinnesorgane fehlen, nämlich Strahlthiere, Eingeweidewürmer, Quallen, Polypen und Infusorien; c) aus dem Pflanzenreiche die sämmtlichen Kryptogamen Linnés; d) aus dem Mineralreiche die gemengten Mineralien. — Der Unterricht beginnt in allen drei Reichen mit dem Betrachten und Beschreiben wirklicher Naturkörper, nicht mit einer allgemeinen Organographie oder Terminologie. Diese ist vielmehr ein Ergebnis des fortschreitenden Unterrichtes. In der Zoologie wird mit den Haussäugethieren der Anfang gemacht, nicht mit dem Menschen. Auf der ersten Stufe werden nur die augenfälligeren Merkmale der Naturkörper berücksichtigt. Ganz unbeachtet bleibt hier: a) ein specielles Eingehen auf den innern Bau der Thiere. Nur das, was jedes Kind beim Schlachten eines Thieres bereits gesehen hat, wird berücksichtigt, also dass es Thiere gibt mit und ohne Knochengerüst, mit Fleisch, Blut, Nerven und Eingeweiden, dass die Nerven zur Empfindung dienen, die Muskeln zur Bewegung, die Lungen und Kiemen zum Athmen, die Eingeweide zum Verdauen u. s. w.; b) der Bau der Pflanzen; c) die chemische Zusammensetzung der Mineralien. — Im zweiten Cursus werden stets zwei bis drei Arten einer Gattung zugleich betrachtet, mit einander verglichen und von einander unterschieden. Es werden ohne Ausnahme nur solche Arten gewählt, welche leicht zu unterscheiden sind. Die Kinder werden durch dieses Verfahren im Laufe eines Jahres vollständig mit zwei wichtigen systematischen Einheiten bekannt: mit der Art und mit der Gattung. Außerdem lernen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sie zum Schluss des Cursus kennen: a) aus dem Thierreich die meisten Ordnungen der ersten neun Classen (des Cuvierschen Systems); b) aus dem Pflanzenreich das Linnésche System, mit Ausschluss der 24. Classe, und die beiden ersten bedeutendsten Classen und Unterclassen des natürlichen Systems; c) aus dem Mineralreiche die einfacheren Krystallformen und Krystallsysteme. — Der dritte Cursus macht die Schüler mit den natürlichen Familien aller Classen der drei Naturreiche bekannt, also auch mit denen, welche bisher aus pädagogischen Gründen von der Betrachtung ausgeschlossen waren, bringt die vollständige Systematik und leitet zum eigenen Bestimmen der Naturkörper an. — Der vierte Cursus lehrt den inneren Bau und die Verrichtung der Organe des Menschen, der Thiere und Pflanzen, sowie die Seelenthätigkeit der beiden ersteren und die chemische Zusammensetzung der Mineralien kennen."

Die hier in Kürze mitgetheilten Gedanken des hervorragenden Pädagogen bilden im großen und ganzen auch jetzt noch unsere Richtschnur. Wie aber Lüben nie stehen blieb und seine Methode fortwährend den Umständen anpasste und sie veränderte, wenn ein anderer Pädagog ihm in überzeugender Weise entgegentrat, so wollen auch wir uns nach dem Gesagten richten und es für unsern Lehrplan einrichten, sowie auf Grundlage neuer Errungenschaften der Wissenschaften verändern. Wir wollen zugleich versuchen, in den Geist des Lübenschen Planes einzudringen und uns nicht allein an den Wortlaut halten, welcher mitunter ganz schroff etwas auszuschließen scheint, was in dem von Lüben selbst herausgegebenen Leitfaden angeordnet wird.

Lübens Lehrplan hat nur sechsclassige Schulen im Auge, in deren oberen vier Classen der naturgeschichtliche Unterricht ertheilt wird, während unser Lehrplan acht Classen unterscheidet und in sechs Classen Naturgeschichte vorschreibt.

Auf der ersten Stufe nimmt Lüben Arten aller drei Reiche vor, wie unser Lehrplan. Es werden jedoch durch angehängte Fragen und Aufgaben Vergleichungen angestellt und also schon höhere Begriffe gewonnen; dem Erfassen der Systematik wird somit vorgearbeitet. Dieser Theil von Lübens Plan würde nach unserem Lehrplan in die 6. Classe fallen. Wir haben aber schon drei Jahre früher naturgeschichtlichen Unterricht und müssen daher für die Classen 3, 4, 5,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und 6 nach der Reife der Schüler dieselbe Aufgabe vertheilen. Wenn nun auch in den Classen 3 und 4, auch noch 5 die Naturkörper in sehr elementarer Weise besprochen werden, so werden wir doch in ihnen schon den Begriff „Art" so zur Genüge durchgenommen haben, dass in der 6. Classe wohl schon von Classen und Typen gesprochen werden darf, zumal ja solche allgemeinere Begriffe sich durch Fragen und Aufgaben zur Vergleichung von selbst ergeben.

In der 7. Classe sollte nun der Begriff „Gattung" entwickelt werden. Wollte man engherzig bei diesem stehen bleiben, der ja bei uns um ein Jahr später kommt als nach Lübens Plane „so hätten wir in der 8. Classe eine allzugroße Aufgabe zu bewältigen. Nun ist aber im Laufe der Zeit mit den Begriffen Art und Gattung eine Veränderung eingetreten. Abgesehen davon, dass viele Naturforscher diese Begriffe überhaupt als etwas mit der Zeit sich Veränderndes ansehen, so ist das was man früher eine Gattung nannte, jetzt oft in viele Gattungen zerlegt worden, und wollte man Repräsentanten aller dieser Gattungen im Unterricht vornehmen, so bekäme man eine ungemein große Menge von Lehrmaterial. Es empfiehlt sich daher wohl, um eine kleinere Anzahl von Gruppen mit typischen Vertretern im Unterricht genau betrachten zu können, den Begriff Familie oder besser noch, den der Ordnung an Stelle des Gattungsbegriffes zu setzen. Zugleich werden diese Ordnungen gruppiert; hierdurch wird auch schon das System im Umriss aufgebaut, was bei Lüben auf der vorletzten Stufe schon vollständig geschieht.

Für unsere letzte Stufe, die 8. Classe, wären nun die beiden letzten Stufen der Lübenschen Gruppierung geblieben und würden eine sehr große Aufgabe für diese Classe bilden, wenn man nicht bereits auf den frühern Stufen vorgearbeitet hätte. Das ist inbezug auf systematische Ordnung schon in der 6. und 7. Classe geschehen, umsomehr als die Hilfsbücher systematisch geordnet sind. Es ist bezüglich der Anatomie und Physiologie schon in denselben Classen hie und da vorgegriffen worden, so dass vom Bau des Menschen vieles schon bekannt ist. Unsere Betrachtungsweise der Mineralien lässt die chemischen Eigenschaften bereits auf früheren Stufen erkennen. Es wird also die Aufgabe des Unterrichts in der 8. Classe, einen abschließenden und abrundenden Überblick über das gesammte Naturwissen zu geben, nicht unerreichbar sein. Neben dem menschlichen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Organismus werden die natürlichen Systeme des Thier- und Pflanzenreiches, eine Übersicht der Mineralien und die Entstehung der Erdrinde, also ein Abriss der Geologie vorgenommen. Man wird wohl noch einige typische Formen neben den in frühern Classen vorgeführten nehmen, im ganzen aber sich auf mehrfach bekannte Naturkörper stützen, um für Classen und Ordnungen ein anschauliches Bild zu gewinnen.

Es darf jedoch nicht unterlassen werden, an dieser Stelle noch einmal besonders hervorzuheben, dass es nicht die Aufgabe der Schule ist, das System in seinem vollkommenen Ausbau zu lehren. Es dient dasselbe ja nur als Mittel für die Bildung des Verstandes und soll daher im Unterricht durch den Schüler selbst allmählich unter Anleitung des Lehrers aufgebaut werden, soweit es nöthig ist, einen Überblick zu gewähren und für die in der Entwickelung und dem anatomischen Bau begründeten Verschiedenheiten der Naturkörper einen kurzen Ausdruck zu finden.

Von manchen Seiten wird es als verfrüht bezeichnet, wenn in der 6. Classe das Hilfsbuch in systematischer Folge angelegt ist, und wenn mit fremdländischen Naturkörpern der Anfang gemacht wird. Man beruft sich dabei auf Lüben, der das auf der ersten Stufe nicht wollte, vergisst aber, dass wie schon erwähnt, Lübens erste Stufe nicht parallel der 6. Classe unseres Lehrplanes geht. Wir haben vor der 6. Classe schon 3 Jahre lang naturgeschichtlichen Unterricht und können also den Unterricht in der 6. Classe nicht als einen ersten Unterricht ansehen, wie das an einer andern Stelle noch weiter ausgeführt wird. Es ist dabei auch noch ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, dass die Methode des Unterrichts und der Lehrgang in einem Leitfaden nicht vollständig zum Ausdruck gebracht werden muss. Ein Leitfaden ist ja nicht dazu bestimmt, Seite für Seite durchgenommen zu werden, sondern er dient dem Schüler als Beihilfe zur Wiederholung und als Stütze für das Gedächtnis. Besonders dann tritt der Leitfaden helfend ein, wenn nach kürzerer oder längerer Frist eine zusammenfassende Wiederholung über eine Gruppe von Naturkörpern vorgenommen werden soll. Der Lehrer hat aber die Pflicht, seinen Lehrgang auf Grundlage des Lehrplanes und eines etwa verwendeten Leitfadens auszuarbeiten, und in letzterem Falle den Schüler mit der Verwendung dieses Leitfadens vertraut zu machen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Da nun das natürliche System sich theils auf den anatomischen Bau, theils auf die Entwickelung der einzelnen Naturkörper, sowie des Naturlebens überhaupt gründet, so findet jede geistige Übung im naturgeschichtlichen Unterricht ihren Schluss in dem Systeme. Ohne daher dasselbe als das Endziel des Unterrichtes hinstellen zu wollen, müssen wir doch in einer systematischen Anordnung eine die Übersichtlichkeit und das Unterrichtsverfahren wesentlich erleichternde Gruppierung erkennen.

Vom Lehrer aber ist zu verlangen, dass er mit verschiedenen Systemen der Naturgeschichte bekannt sei. Unentbehrlich ist für denselben die Kenntnis des natürlichen Systemes, nach welchem gegenwärtig die Naturkörper von den Gelehrten geordnet werden. Daneben aber ist es sehr wünschenswert, dass er auch die Umrisse der Systeme kenne, welche im Laufe der Zeit hervorragende Bedeutung erlangt haben; z. B. das Linnésche System und die Aristotelische Gruppierung der Naturkörper. Diese Systeme haben theils noch jetzt vielfach Geltung, theils haben sie noch immer Einfluss auf den Sprachgebrauch und können endlich dem Lehrer Anlass geben, in einer oder der andern Richtung vergleichend vorzugehen. Ganz abgesehen von allem Nutzen solcher Systeme ist vom Lehrer zu verlangen, dass er über die geschichtliche Entwickelung der Wissenschaft hinreichend unterrichtet sei.

IV. Lehrmittel.

Der naturgeschichtliche Unterricht erfordert mehr wie jeder andere Zweig des Unterrichts Lehrmittel in größerer Menge. Ein guter Unterricht in Naturgeschichte ist ohne Lehrmittel gar nicht denkbar. Er soll ja lehren, wie man sieht, wie man beobachtet und vergleicht, und wie soll das geschehen, ohne dass dem Auge etwas geboten wird?

Die Beschaffung der Lehrmittel muss den Mitteln der Schule angepasst werden. Es gibt Lehrmittel in ungemein reicher Auswahl, und glücklich ist die Schule, an welcher eine reiche Lehrmittelsammlung zur Benützung vorhanden ist und — auch benützt wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Im allgemeinen können für Lehrmittel nur kleine Beträge ausgegeben werden, es läſst sich aber trotzdem sagen, daſs sich auch mit diesen für eine Schule mit der Zeit ganz genügende Lehrmittel beschaffen lassen.

In dieser Hinsicht muſs der Lehrer wieder zeigen, daſs er der Mittelpunkt seiner kleinen Welt ist, dessen Eifer für das Gedeihen derselben der am meisten maßgebende Factor ist. Der Lehrer muſs die Sammlung errichten, wenn keine vorhanden ist, er muſs sie erhalten und vermehren. Natürlich wollen wir ihm nicht zumuthen, daſs dies auf seine Kosten geschehe. Aber etwas Mühe wird er aufwenden müssen, und er wird es auch gewiſs mit Freuden thun, kann er doch nur dann, wenn er mit genügenden Lehrmitteln versehen ist, seinem Unterricht vollen Erfolg sichern, und muſs es ihn doch selbst interessieren, mit der Natur zu verkehren, durch diesen Verkehr seine eigenen Kenntnisse und Erfahrungen zu vermehren und seine frischen Beobachtungen der Jugend gegenüber zu verwerten. Der Lehrer muſs ein Herz für die Natur und für seine Schüler haben.

Bringt der Lehrer bald dieses bald jenes von seinen Gängen aus der freien Natur mit zur Schule, so kann es nicht fehlen, daſs bald auch die Schüler ihm kleine Schätze mitbringen, und wären es nur Blumen und Schneckenhäuser oder Insecten. Und wenn erst Schüler und Lehrer eine kleine Sammlung angelegt haben, so werden auch Schulfreunde sich finden, welche das edle Streben unterstützen, und manches Object, selbst von höherem Werte, kann so der Schule zukommen.

Bei der Mithilfe der Schüler zur Anlage von Sammlungen muſs der Lehrer nicht außeracht lassen, daſs dieselbe mancherlei Unzukömmlichkeiten im Gefolge haben kann. Es kann durch das Fangen und Tödten der Thiere ein Hang zur Thierquälerei entwickelt werden, dem man wohl am besten dadurch vorbaut, daſs man die Sache sorgfältig beaufsichtigt und Anleitung gibt, wie das Tödten am raschesten vorgenommen wird. Es sollen dazu auch nur die reiferen Schüler angeleitet werden.

Gewisse Objecte lasse man gar nicht sammeln und verbiete es geradezu, wie Vögel und deren Eier. Bei Pflanzen sollen die Schüler sich damit begnügen, Zweige mit Blättern und Blüten abzuschneiden, nicht aber die ganze Pflanze mit den Wurzeln ausreißen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

oder beim Abnehmen eines Zweiges größere Äste abbrechen. Besonders sind seltenere Arten zu schonen. Auch bei den Insecten u. a. Thieren soll man dem massenhaften Vertilgen entgegen arbeiten, wo es nicht (wie bei besonders schädlichen Arten) geradezu geboten ist, zur Vernichtung aufzufordern. Es muss überhaupt das Sammeln in einer gewissen ästhetischen Weise vorgenommen, das Botanisieren darf nicht dem Grasen einer Ziege ähnlich betrieben werden.

Wir lassen uns hier nicht näher darauf ein, das Sammeln, Präparieren, Ordnen und Erhalten der Sammlungen zu beschreiben. Der Besuch öffentlicher Sammlungen muss das zum Theil ersetzen; andrerseits muss der Lehrer auf persönlichen Unterricht eines geschickten Conservators verwiesen werden. Manches, wie Präparieren von Spinnen, Mollusken, Insecten, Pflanzen u. s. f. lernt man z. Th. schon im Unterricht an den Lehrerbildungsanstalten. Andertheils ist in verschiedenen Büchern dazu Anleitung gegeben. Es möge hier auf einzelne aufmerksam gemacht werden:

Hinterwaldner, J. M.: Wegweiser für Naturaliensammler. Eine Anleitung zum Sammeln und Conservieren von Thieren, Pflanzen und Mineralien jeder Art, sowie zur rationellen Anlage und Pflege von Terrarien, Aquarien, Volièren ꝛc. 663 S. mit mehr als 300 Holzschnitten. Wien, 1889. Pichler. 5 fl. Sehr empfehlenswert, da es über jede Art von naturgeschichtlichen Lehrmitteln Auskunft gibt.

Eger, Dr. E., Der Naturalien-Sammler. fl. 1.60. Ist als recht praktisch zu nennen.

Hofer, J., Conservierung der Lehrmittel. 46 S. Wien, 1887. Pichler. 40 kr.

Hromada, Dr. A., Methodik des naturgeschichtlichen Unterrichtes. 1 fl. 20 kr. Gibt dem Lehrer in vieler Hinsicht gute Belehrung und ergeht sich auch gründlich über das Anlegen von Sammlungen.

Schwalb, naturgemäße Conservierung der Pilze. Wien, 1889. Pichler. 80 kr.

Lutz, der Volksschullehrer als Naturaliensammler. 104 S. Stuttgart, 1887. Hänselmann. M. 1.20.

Vogel, J., Das Mikroskop und die Methode der mikroskopischen Untersuchung. Berlin, 1884. Denicke. 274 S. mit 109 Abbildungen. 6 M.

Arndt, Aug., Das Mikroskop im Dienste des landwirtschaftlichen und gewerblichen Lebens, sowie der Familie. 220 S. mit 245 Textabbildungen. Leipzig, 1873. Hirt. 5 M.

Bachmann, Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate 196 Seiten mit 87 Abbildungen. München, 1879. Oldenburg. 4 M.

Bei der Beschaffung der Lehrmitteln ist natürlich sehr zu berücksichtigen, dass viele Gegenstände auch in anderen Zweigen des Unter-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

richts, Anschauungsunterricht, Naturlehre, Geographie zur Verwendung gelangen. Derartige Dinge sind natürlich zuerst anzuschaffen. Es wird daher auch wohl das Lehrmittelzimmer von verschiedenen Lehrern einer Anstalt gemeinschaftlich benützt werden. Solche Gegenstände indessen, welche nur in einer einzigen Classe Verwendung finden, dürfen wohl auch besonders für deren Bedürfnis aufbewahrt werden. Ich denke mir z. B., eine kleine Insectensammlung könnte in der 6. Classe, eine erweiterte in der 7. Classe stehen. Es könnte mit der Zeit in jeder der obern Classen eine entsprechende Mineraliensammlung aufgestellt werden; Ebenso noch manches andere Object, und die kleine Sammlung müßte durch Aufstellung in Glaskasten dem wiederholten Betrachten zugänglich sein. Ich sage nicht, es müsse so sein, meine aber, wenn es so wäre, so würden die Schüler öfter den Anblick genießen können, sie hätten mehr Aneiferung die Sammlung zu vermehren, und der Lehrer würde sich auch mehr für dieselbe interessieren und dieselbe mehr benützen, als es sonst vielleicht geschieht.

Nicht schlecht wäre es auch, wenn für den naturkundlichen Unterricht ein besonders Lehrzimmer bestimmt werden könnte, in welchen die Classen abwechselnd unterrichtet würden. Das würde den Unterricht wesentlich in dem Punkte fördern, Naturkörper in Beziehung zu einander zu bringen; und das Herumtragen der Lehrmittel in die verschiedenen Classen würde vermieden. Der mit dem Classenwechsel verbundene Luftwechsel wäre noch ein Vortheil dieser Einrichtung.

Wir können hier kein Verzeichnis von Lehrmitteln aufstellen welches als Normalverzeichnis für eine Schule dienen könnte. Bei Anschaffung von Lehrmitteln müssen die Bedürfnisse des Unterrichts gewahrt werden, die ja überall verschieden sind. Was im Lesebuch genannt, was im Lehrbuch beschrieben ist, was also der Lehrer im Unterricht vornehmen will, ist bei der Anschaffung zuerst maßgebend. Dann muss berücksichtigt werden, was eine Gegend liefert und wozu man auf leichte und billige Weise kommen kann. Ist z. B. eine Baumwollenspinnerei im Orte, so wird man leicht einige Fruchtkapseln der Baumwollstaude und eine Reihenfolge von Fabricaten erlangen können, welche eine andere Schule eher entbehren könnte. Ein befreundeter Förster schenkt einen von ihm erlegten Dachs oder Fuchs, der ausgestopft oder als Skelet vielleicht lange als das einzige Exemplar

seiner Thierclasse die Sammlung ziert, während andere Schulen sich mit einem Hund oder einer Katze begnügen.

Hat man Geld für Lehrmittel zur Verfügung, so sucht man, was nicht in der Nähe zu bekommen ist, von einer renommierten Handlung zu beziehen, indem man sich nach dem Preisverzeichnisse derselben das Gewünschte auswählt. Solche Handlungen sind in Wien: Erber, VII. Siegmundgasse 9, Eger VI. Breitegasse 9, Pichler, V. Margaretenplatz 2; in Prag: Fric, Wladislawgasse 21 a. Auch sind die Buchhandlungen meist bereit, den Lehrern mit Rath und That beizustehen und liefern wenigstens die Preisverzeichnisse und Adressen.

Dem Lehrer, welcher sich ausführlich über die Möglichkeit der Beschaffungen von Lehrmitteln der verschiedensten Art unterrichten will, ist zu empfehlen:

G. Köpp, Illustriertes Hand- und Nachschlagebuch der vorzüglichsten Lehr- und Veranschaulichungsmittel aus dem Gesammtgebiete der Erziehung und des Unterrichts. 764 S. mit 576 Holzschnitten. Erhard, Bensheim 1877. Preis 6 fl.

Noch ein Verfahren möchte der Verfasser nennen, welches die Lehrer in den Stand setzen würde, mit der Zeit ausgedehntere Naturaliensammlungen zu erhalten; das wäre im Wege des Tausches. Würde sich eine Anzahl von Lehrern verschiedener Gegenden vereinigen, die Naturproducte ihrer Umgebung in größerer Zahl zu sammeln, so könnten sie diese an eine Centralstelle einsenden und würden von da andere ihnen fehlende Naturalien beziehen. Mit der Zahlung der Fracht könnten die Kosten zum großen Theile bestritten sein.

Sind die Mittel nicht gar zu knapp zugemessen, so darf bei der Auswahl von Lehrmitteln auch noch ein anderer Umstand mehr berücksichtigt werden, welcher sonst etwas zurücktreten muss. Die Sammlungen sollen ja auch noch der Fortbildung des Lehrers dienen. Wie schon die wiederholte Betrachtung der Tafeln und Naturalien seine Kenntnisse festigt und erneuert, so können sie ihm auch zur Erweiterung des kleinen Maßes von Wissen dienen, das ihm bei seinem Studium zu erlangen möglich war.

Endlich muss noch, ehe ich zur Besprechung einzelner Lehrmittel übergehe, eines Umstandes gedacht werden, ohne dessen Berücksichtigung viel Geld und Mühe verloren ist. Die Sammlungen müssen möglichst gut geordnet, in guten Schränken aufbewahrt, vor Staub und Nässe und vor schädlichen Thieren (Mäusen, Motten, Pelzkäfern) geschützt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

werden. Schülern kann man wohl das Holen und Zurücktragen der einzelnen Gegenstände anvertrauen, aber gute Aufsicht muss der Lehrer doch anwenden, und auch dem Diener ist Vorsicht beim Transport und bei der Reinigung anzubefehlen.

1. Anthropologie.

Die Lehre vom Körper des Menschen wird zwar erst in der 8. Classe in voller Ausdehnung vorgenommen. Trotzdem müssen viele Einzelheiten davon auch schon früher eingeschaltet werden. Dies ist nöthig, da viele Schüler die 8. Classe nicht erreichen und doch etwas vom Bau ihres Körpers wissen sollen. Wünschenswert und möglich ist es, da beim Bau des Thierkörpers dieselben Benennungen für ähnlich liegende Organe gewählt werden und die Besprechung des Thierkörpers dabei oft unwillkürlich zum Vergleiche auffordert. Auch andere Zweige des Unterrichtes fordern dazu auf, einzelnes aus der Anthropologie früher zu nehmen. Der Bau des Auges und des Ohres wird in der Naturlehre schon in der 7., ja 6. Classe erwähnt, der Hebel in der 7., und dazu werden als Beispiel die Knochen mit den Angriffspunkten der Muskeln genannt.

Wo aber von Lunge und Magen, von Zähnen und Zehen in der Naturgeschichte gesprochen wird, da kann wohl ein Blick auf den Menschenkörper nicht unterbleiben. Das darf umsoweniger geschehen, als ja im Anschauungsunterricht bereits darauf hingewiesen wird. Man wird es deshalb nicht für übertrieben halten können, wenn man den Anfang zu diesem Theile des Unterrichts bereits in die erste Classe setzt, wo oft Gelegenheit genommen werden muss, von den Theilen des menschlichen Körpers und ihren Functionen zu sprechen.

Machen wir doch das Kind von der ersten Stunde an auf seinen Körper aufmerksam, richten seine Haltung, leiten es zur Schonung der Sinnesorgane an, benennen ihm die Theile seines Körpers — kann es einen Schulunterricht geben, namentlich einen Unterricht in körperlichen Uebungen, in welchem man vom Körper, seinen Theilen und seiner Pflege nicht spricht?

Der anthropologische Unterricht setzt sich dann durch alle Classen gelegentlich fort, wenn er auch im Lehrplan nicht genannt ist. In der 8. Classe tritt er dann selbständig auf.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Als Lehrmittel ist ein Skelet das wichtigste Erfordernis, ein Schädel wenigstens muss vorhanden sein. Daneben sind Bock's plastische anthropologische Modelle,*) wenn nur irgend möglich anzuschaffen. Da man übrigens auch alle Modelle einzeln kaufen kann, wähle man als erstes Erfordernis den zerlegbaren Rumpf, das Auge, das Ohr, das Herz und den in der Mitte durchschnittenen Kopf.

Zur Illustration der Menschenarten dienen plastische Darstellungen von Köpfen verschiedener Rassen, unter dem Titel „Völkertypen"*) in drei verschiedenen reichen Sammlungen herausgegeben.

Kirchhoff, A., Rassenbilder zum Gebrauch beim Unterricht. 12 Wandtafeln (65—85 *cm*) Cassel, Fischer. à M. 1.20.

Müller, Fr. Prof. Dr., Ethnologischer Bilderatlas für Volks-, Bürger- und Mittelschulen. Wien, Hartinger. 7 Blatt sind für Bürgerschulen, die übrigen für Mittelschulen bestimmt à fl. 2.50.

Wie die Thierkunde sich auf die Anthropologie beziehen muss, so muss sich auch diese wieder auf jene stützen, und man kann daher gelegentlich Zergliederungen von Thieren vornehmen, wo man den menschlichen Körper nicht zur Anschauung bringen kann. Um z. B. das Auge zu besprechen, wählt man ein Ochsenauge, um die gegenseitige Lage der Eingeweide zu lehren, lässt sich auf Wahrnehmungen bei geschlachteten Thieren verweisen.

Zur Ergänzung dienen ein oder das andere Bilderwerk:

Fiedler, Dr. A., Anatomische Tafeln. 4 Doppeltafeln (8 Blatt Royal-Form.) in Farbendruck. Tafel I. Das Knochensystem. II. Die das Skelet überkleidenden Weichtheile. III. Die inneren Organe des menschlichen Körpers. IV. Das Nervensystem und die Sinnesorgane. Dresden 1877. C. C. Meinhold & S., 9 M.

Klika, J., Schematische Darstellung des menschlichen Körpers. 4 Tafeln (60—65 *cm*) in Farbendruck. Dresden, 1888. Meinhold. 5 M. Nicht fein ausgeführt, doch für einfache Verhältnisse brauchbar.

Kundrat, Dr. F., Anatomische Wandtafeln. 5 Taf. in Farbendruck. (Form. 60—87 *cm*) fl. 7.50; auf Deckel gespannt und gefirnisst fl. 11.70.

1. Skelet. — 2. Muskeln. — 3. Eingeweide. — 4. Blutgefäße. Nerven. — 5. Gehirn und Sinnesorgane.

Lutz, K. G., Der Mensch. Wandtafel (115—85 *cm*). Stuttgart, 1888. C. Hoffmann. Auf Leinwand 3 M.

---

*) Da es zu weit führen würde, wenn man von allen Lehrmitteln ein ausführliches Verzeichnis mit Preisangabe geben wollte, so sei bezüglich näherer Angaben ein für allemal auf den Lehrmittelkatalog der Verlagsbuchhandlung und Lehrmittelanstalt von Pichler's Witwe & Sohn verwiesen, der auf Verlangen gratis gesendet wird.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Schreiber, 4 große col. Wandtafeln der Anatomie (Form. 80—95 *cm*) bearbeitet vom Th. Eckardt a) auf L. in Mappe fl. 5.40, — b) auf L. lack. m. Stäb. fl. 7.20, — Text 60 kr.

Menschenrassen in 5 Charakterköpfen. Wandtafeln (Form. 66—88 *cm*) mit Leinwand-Einfassung. Wien, Pichler. fl. 1.25.

Eckardt, Th., Zerlegbare Abbildungen der inneren Theile des Menschen. Eine schematische Darstellung der Lage der Muskeln, Rippen, Athmungsorgane, Eingeweide 2c. Nebst erkl. Texte u. e. kurzen Abriss der Gesundheitslehre. Zum Gebrauch in den Schulen u. z. Selbstbelehrung für Jedermann bearb. Esslingen, 1880. J. F. Schreiber. 3 M.

Als ein recht praktisches Lehrmittel, wenn auch in kleinerem (Folio) Format zu empfehlen.

2. Zoologie.

Die Säugethiere werden durch einige ausgestopfte Exemplare in der Sammlung vertreten sein müssen. Es können und sollen nur kleinere Arten und häufig vorkommende Thiere sein. Daneben werden einige Skelete angeschafft und verschiedene leicht zu beschaffende Körpertheile, wie Schädel und einzelne Zähne, Beine und Füße (etwa ein skeletisiertes Pferdebein mit Huf, dergl. Rehfüße, Schweinsfüße), Hörner, Geweihe, Stacheln, Proben von Pelz, Wolle verschiedener Thiere, etwa noch ein präparierter Kehlkopf und dergleichen.

Es gibt recht instructive Modelle von Thieren in verkleinertem Maßstabe, welche dem Unterricht in Naturgeschichte, besonders in den untersten Classen, dienen können. Daneben werden Abbildungen das meiste thun müssen, besonders um die Lebensweise des Thieres zu illustrieren.

Von den Vögeln kann und muß eine größere Anzahl von Arten durch ausgestopfte Exemplare vertreten sein. Die Gestalt des Schnabels und der Füße und die Färbung des Gefiders lassen sich im Bilde nicht immer deutlich genug wiedergeben. Ein Skelet darf nicht fehlen, einige Nester, Nistkästchen, und einige Eier, sind anzuschaffen, ferner Schädel und Füße, Gabelbein und Brustbein von einzelnen Arten, die man nicht ganz präparieren konnte. Man sollte es auch nie versäumen, den Kopf einer frischgeschlachteten Gans oder eines Hahnes zu zeigen, wenn man die Augenlider, die Nickhaut, Ohr, Zunge u. s. f. besprechen will, da man diese Organe nur an frischen Objecten gut untersuchen kann. Auch eine Luftröhre wäre in frischem Zustande zu zeigen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Abbildungen müssen aber wieder eintreten, um eine größere Anzahl von Arten vornehmen zu können, und diese in charakteristischer Stellung und Umgebung zu zeigen.

Sehr wertvoll und wenig kostspielig sind große Zeichnungen, Wandtafeln, welche der Lehrer selbst anfertigt. Als Vorlagen dienen gute Holzschnitte aus naturgeschichtlichen Werken, wenn nicht die Fertigkeit vorhanden ist, die Natur selbst zu copieren. Sehr zweckmäßig sind für zoologische Zwecke die Repetitionstafeln von Köhne, welche typische Formen aller Thierclassen in Contur und mit Einzeichnung der wichtigsten Organe vorführen. Sie sind ungemein leicht zu copieren, da man nach dem eingetheilten Rande ein Netz von geraden Linien darüber legen kann, nach welchem die Zeichnung wie die einer Landkarte ausgeführt wird. Das einfachste Papier, selbst Packpapier und sogenanntes Zuckerpapier dient als Grundlage, mit Kreide oder mit Gänsekiel und Tusche, selbst mit Kohle kann man zeichnen, in welch letzterm Falle man natürlich die Zeichnung mit einer Gummi- oder Schellacklösung und mit dem Wasserzerstäuber (Parfumspritze) fixiert. Instructiv sind Zeichnungen mit verschiedenfarbiger Kreide: Herz mit Adern roth, Nerven gelb, Athmungsorgane blau, Knochen braun u. s. f. Hat man das schwarze Zuckerpapier als Grundlage genommen, so werden die Skizzen vorzugsweise mit weißer Kreide ausgeführt.

Auch für die übrigen Zweige des naturgeschichtlichen Unterrichts lassen sich solche Tafeln anlegen. Der Lehrer hat durch seine eigene Arbeit den Vortheil, unabhängig von andern seine Ideen zur Entwickelung gelangen zu lassen und eine gewisse Gleichförmigkeit zu erzielen, welche er in dem Anlehnen an gekaufte Werke verschiedener Autoren hie und da nicht erreichen kann. Ältere Tafelwerke sind mitunter nach veralteten Grundsätzen geordnet, die beigedruckte Terminologie stimmt nicht mit den gegenwärtig geltenden Anschauungen. Endlich bekommt man auch nicht alles auf den Wandtafeln so dargestellt, wie man es braucht und für praktisch hält. Als einen Hauptvorzug der eigenen Arbeit des Lehrers sehen wir noch ferner an, dass er selbst veranlasst wird, sich näher über das darzustellende Object zu orientieren und darüber zu studieren, dass also der Lehrer selbst wieder dabei lernt. Was aber die geistige Entwickelung des Lehrers fördert, bildet einen Hauptgewinn für die Schule.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Von Zeit zu Zeit melden sich an den Schulen wandernde Thierbesitzer, welche gegen geringe Entlohnung seitens der Schüler ihre lebenden Schätze vorzeigen. Auf solche Weise sehen die Kinder zuweilen Thiere, die selten lebend zu beobachten sind. Man sollte daher diese Gelegenheiten nicht ungenützt vorübergehen lassen. Bärenführer und Kameeltreiber bieten der Schule gleichfalls ein willkommenes Lehrmittel.

Reptilien, Amphibien und Fische werden theils im ausgestopften Zustande aufbewahrt, theils in Spiritus. Von einzelnen sind Eier (Schildkröte, Eidechse, Schlange), Skelete und andere Präparate (Schlangenhaut) nöthig.

Nicht selten wird man Gelegenheit nehmen können, lebende Thiere dieser Classen in der Schule vorzuzeigen. Es ist ja schon bei den Säugethieren und Vögeln empfehlenswert, ein oder das andere Thier lebend, in einem guten Käfig oder — wenn zahm genug, — selbst frei mit in die Schule zu bringen. Weiße Mäuse und Ratten, Meerschweinchen, Fledermäuse, Igel u. dergl. lassen sich ohne Störung des Unterrichts, ja mit Vortheil lebend zeigen. Dasselbe ist der Fall mit allen Arten von Vögeln, welche man gelegentlich zum Vorzeigen erhalten kann. Bei Reptilien, Amphibien und Fischen geht es noch leichter und wir kommen daher auf dieses Lehrmittel beim Aquarium zurück. *)

Von den Amphibien müssen der Laich und die Entwickelungsformen, von den Fischen kann eine Blase, das Gebiss eines Haies oder Hechtes gezeigt werden. Kann man Modelle von Fischnetzen und anderen zum Fischfang nöthigen Geräthen zeigen, um so besser ist es. Sehr zweckmäßig ist es auch, einen kleinen Fisch zu zerlegen und den Schülern die Lage der Kiemen, der Eingeweide u. s. w. zu zeigen.

Die Betrachtung der Weichthiere beschränkt man auf wenige Arten. Einzelne werden in Spiritus (Sepie) vorgeführt, andere lebend (Land- und Süßwasserschnecken und Muscheln). Eine Sepienschulpe und verschiedene Conchyliengehäuse werden selten fehlen.

---

*) Anmerkung des Herausgebers: Das Vorzeigen lebender Thiere mag beim Unterricht reiferer Schüler Wert haben; auf den untern Stufen des Unterrichts ist es in den meisten Fällen nicht rathsam.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Insecten werden in bekannter Weise auf Nadeln gesteckt. Einzelne Larven sind in Spiritus aufzubewahren, manche Präparate getrocknet (ausgeblasene Raupen). Aufzubewahren sind Bauten von Bienen, Wespen, Ameisen u. s. f., Gallen verschiedener Thiere, Kunst- und Naturproducte, welche durch Insecten in bezeichnender Weise zerfressen wurden (Holz und Rinden); Eier (Baumweißling, Frostschmetterling) müssen durch Hitze getödtet werden. Einzelne Insecten läßt man vor den Augen der Kinder ihre Entwickelung vollenden (Raupen, Ameisenlöwen). Ein oder das andere Insect wird zergliedert, auch wohl in zergliedertem Zustande als Präparat aufbewahrt.

Spinnen kann man lebend bringen; ihren Netzbau läßt man im freien beobachten. Auch in Spiritus halten sie sich, wenn sie mit ausgespannten Beinen durch Gummi auf ein Glastäfelchen, oder auf Kartenpapier geklebt sind. Milben zeigt man z. B. an Käse und benützt hiebei die Loupe oder das Mikroskop.

Skorpione und Krebse werden in getrocknetem Zustande aufbewahrt, auch lebend gezeigt. Würmer hält man in Spiritus oder zeigt sie lebend. Stachelhäuter und Korallen hat man ebenfalls in der Sammlung. Infusorien zeigt man unter dem Mikroskop in Sumpfwasser oder gestandenem Wasser, in welchem Algen oder Wasserlinsen vegetieren.

Die Betrachtung kleiner Objecte macht im Unterricht einige Schwierigkeit, da sie vom Katheder aus gezeigt nur den Nächstsitzenden deutlich sichtbar sind. Der Lehrer muss daher solche Naturkörper in einer Schachtel oder auf einem passenden Brette liegend von Bank zu Bank vorzeigen. Insecten steckt man auf eine Korkscheibe oder auf ein Stück Insectenpappe (Saugdeckel). Da man zu gleicher Zeit dieselbe Art in großer Zeichnung an der Wand aufgehängt hat, sind auch diejenigen Schüler beschäftigt, welchen der Lehrer nicht gerade das Object vorzeigt. Wenn man durch Fragen und Erklären die Aufmerksamkeit rege erhält, kann es hiebei zu Unzukömmlichkeiten nicht so leicht kommen. Natürlich ist vorausgesetzt, dass der Lehrer überhaupt imstande ist, die Classe in Ordnung zu halten.

Ein sehr empfehlenswerther Vorgang bei der Betrachtung von Insecten, Krebsen u. a. kleinern Thiere ist derselbe, welcher beim Unterricht in der Botanik anzuwenden ist. Man gebe, wo es geht, jedem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schüler oder je zweien ein Insect in die Hand. Ich habe z. B. 30 Täfelchen aus Saugdeckel in der Größe von 1 dm^2, mit weißem Papier überzogen, oder Brettchen, auf denen Korkstücke geleimt sind. Vor der Stunde stecke ich auf jedes ein Hirschkäferpärchen oder einen Maikäfer, Laufkäfer, eine Biene, Heuschrecke, kurz Insecten, deren man in Menge habhaft werden kann. In der Unterrichtsstunde werden die Täfelchen von mir an die Schüler vertheilt, und sie bleiben in den Händen derselben bis sie abgesammelt und wieder aufbewahrt werden. Maikäfer vertheile ich auch, frisch getödtet, an die Schüler, welche sie nun zergliedern dürfen. Das Material sammeln allmählich die Schüler selbst und erneuern es von Jahr zu Jahr; es liegt daher nichts daran, wenn Einzelnes zerbrochen wird. Insecten, die man nicht in so großen Mengen beschaffen kann, gibt man auch in kleine, dazu passende Kästchen von Holz oder Pappendeckel (Cigarrenschachteln und -Kistchen sind dazu geeignet), welche nur je ein Insect, aber dieses in den Entwickelungsformen enthalten oder einige wenige, nahe verwandte Formen — einige Laufkäfer, verschiedene Weißlinge ꝛc. Die Sammlung von solchen Insectenschachteln wird alljährlich vergrößert und erneuert. Haben diese Schachteln Boden, und Deckel von Glas, so braucht man zur Betrachtung der Unterseite die Thiere nicht herauszunehmen. Man kann die Schachteln ringsum mit Papier verkleben und schützt die Objecte dadurch vor Insectenfraß und vor der Zerstörung durch unvorsichtige Finger.

Von der Anordnung solcher Insectensammlungen ist nur ein Schritt weiter zur Aufstellung von Insecten u. a. Thieren in einer die Lebensweise bezeichnenden Stellung und Gruppierung mit andern Naturkörpern. Solche plastische Darstellungen beleben den Unterricht ungemein. Wem sind nicht noch von der Wiener Weltausstellung die wunderbar ausgeführten Darstellungen des Prof. Landois in Erinnerung: ein todter Maulwurf oder ein Vögelchen, umringt von aasfressenden Insecten, verschiedene Laufkäfer, mit ihrer Beute (Raupen, Maikäfern, Schnecken ꝛc.) beschäftigt; Todtengräber, Werren, Libellen, Seidenspinner, Wespen, Hummeln u. a. Auch Wirbelthiere waren in ähnlicher Weise behandelt: Eidechsen, Fledermäuse und Spitzmäuse.

Käuflich sind solche plastische Darstellungen selten, und wenn — so kosten sie oft mehr, als man verwenden darf. Doch eines

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

oder das andere läſst der Lehrer unter seiner Leitung anfertigen, vielleicht von einem geschickten Schüler, oder er legt selbst Hand ans Werk. Wenn nicht eigene Beobachtung ihn dabei leiten kann, helfen ihm gute Bilder, wie etwa die in Brehms Thierleben.

Wie schon wiederholt angedeutet wurde, bedarf man für den zoologischen Unterricht guter Wandtafeln. Es mögen hier einige Tafelwerke genannt werden:

Engleder, Franz, Wandtafeln f. d. naturkundlichen Unterricht. Thierkunde. 48 Tafeln (60—105 *cm*), Preis einer Tafel M. 1.20; auf Leinwand M. 1.80. Eßlingen, 1889. Schreiber. Erschienen sind 12 Tafeln. Sie sind sehr zu loben.

Fröhlich, E., 16 Thierbilder für den ersten Anschauungs-Unterricht und zur Grundlage für den naturgeschichtlichen Unterricht. Form. 92—69 *cm*. 16 Blatt à 85 kr. Wien, Hölder.

Fitzinger, Bilder-Atlas zur wissenschaftlich-populären Naturgeschichte der Wirbelthiere. 4 Bände mit 475 prachtvoll in Farbendruck ausgeführten Blättern. 120 fl. — Text von Dr. M. Wretschko. 50 kr. Staatsdruckerei, Wien. Sehr schön und vollständig, aber etwas kleines Format.

Hartinger, Wandtafeln für den naturgeschichtl. Anschauungs-Unterricht an Volks- und Bürgerschulen auf Grundlage der Lesebücher von verschiedenen Gelehrten unter Mitwirkung von R. Hofbauer, Bez.-Schulinspector und Schuldirector.

Das Werk soll 100 Tafeln von 64—84 *cm* mit etwa 350 Bildern enthalten und wird in 20 Lieferungen à 5 Blatt zu 4 fl. ö. W. ausgegeben. Gerold, Wien.

Einzelne Tafeln sind gut, andere jedoch sehr mittelmäßig.

Leuckart, Dr. R. und **Nitsche**, Dr. H., Zoologische Wandtafeln zum Gebrauche an Universitäten und Schulen. Erscheint in Lieferungen zu je 3 St. Tafeln in Farbendruck, Form. 100—140 *cm* Cassel, Theod. Fischer. Preis pr. Tafel 3 M. Für Aufziehen mit Rollen à Tafel 3 M. Ist auf 100 Tafeln berechnet.

Erschienen sind 84 Tafeln. Für Volks- und Bürgerschulen gehen viele Tafeln zu weit. An Lehrerbildungsanstalten dagegen sind viele Tafeln vorzüglich brauchbar, eben so wie an Mittelschulen. Da die Tafeln einzeln abgegeben werden, kann man die passenden auswählen.

Leutemann, H., Zoologischer Atlas für den Schulgebrauch, 48 Wandtafeln (Form. 66—88 *cm*); jede Serie à 6 Blatt (mit Leinwand-Schutzrand) fl. 5.40. Wien, Pichler.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Leutemann, H., 15 Thierbilder für den Anschauungsunterricht in der Volksschule. Mit 3 Ergänzungsblättern. Auf starkem Papier (mit Leinwand-Schutzrand). 6 Blatt fl. 5.40. Einzeln 1 fl. Wien, Pichler.

— — Charakterbilder aus der Thierwelt: kleinere Ausgabe von Leutemann's zoolog. Atlas, in Farbendruck (Format 24—29 *cm*) 3 Serien à 12 Bilder. Jede Serie in Umschlag fl. 2.50, auf Deckel gespannt und lackiert 4 fl.; Text zu jeder Serie 50 kr. Wien, Pichler.

Lüben, A., Naturhistorischer Atlas der Säugethiere. 30 Tafeln von 33—40 *cm* Größe von Leutemann. Schwarz 3 fl.; — auf Deckel 6 fl.; — coloriert fl. 4.50; — auf Deckel gespannt fl. 7.50.

Etwas einfach in der Ausführung und klein, doch wertvoll dadurch, dass wichtige Theile von Thieren neben das ganze Thier gezeichnet sind.

Meinholds Wandbilder für den Unterricht in der Zoologie. Dresden, Meinhold. Erscheint in 10 Lieferungen à 5 Blatt. Größe 62—85 *cm*. Preis des Blattes 1 M. Gut, wenn auch nicht gerade fein.

Ruprecht, H. J., Wandatlas f. d. Unterricht in der Naturgeschichte aller drei Reiche. 3. Aufl. 40 Blatt, Gr.-Royal-Format in Farbendruck. 24 M. Supplement v. Voigtländer. 8 Blatt 6 M. Dresden, Meinhold.

Schreibers große colorierte Wandtafeln der Naturgeschichte des Thierreiches (Form. 80—95 *cm*): Esslingen, Schreiber.

1. Säugethiere. 5 Taf. mit 159 col. Abbildungen: a) auf Lnwd. in Mappe fl. 5.40; b) auf Leinw. lackiert, mit Stäben zum Aufhängen fl. 7.20; Text dazu 36 kr.

2. Vögel. 5 Taf. mit 195 Abbild.: a) auf Lnwd. in Mappe fl. 5.40; b) auf Lnwd. lackiert, mit Stäben zum Aufhängen fl. 7.20; Text dazu 36 kr.

3. Amphibien, Fische, Weich- und Schalenthiere, Insecten, Würmer und Strahlthiere. 5 Taf. mit 342 col. Abbild.: a) auf Lnwd. in Mappe fl. 5.40; b) auf Lnwd. lackiert mit Stäben fl. 7.20; Text dazu fl. 1.20.

— — Zwei große color. Wandtafeln für den ersten naturkundlichen Unterricht (Form. 80—95 *cm*) mit 81 Abbild. d. wichtigsten Thiere: a) auf Lnwd. in Mappe fl. 2.40; — b) auf Lnwd. lack. m. Stäb. 3 fl.

Naturgeschichtliche Wandtafeln f. d. Anschauungsunterricht in Elementar- und Volksschulen. Esslingen, Schreiber.

I. Abtheilung, 20 Tafeln 3 M., auf Pappe M. 6.50.

II. Abtheilung, 18 Tafeln 3 M., auf Pappe M. 6.50. Sehr billig und doch recht gut.

Bilder aus **Brehms** Thierleben, system. geordn. in 55 Tafeln von 40—50 *cm* Leipzig. Bibliogr. Institut. 5 M.

Bekannt durch naturgetreue Darstellung und künstlerische Auffassung.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Elßner, Thiertypen (Ordnungstypen mit Anatomie): I. Säugethiere (20 Taf.); II. Vögel (13 Taf.); III. Amphibien (7 Taf.); IV. Fische (5 Taf.); V. Käfer (9 Taf.); VI. Immen (6 Taf.); VII. Schmetterlinge (6 Taf.); VIII. Fliegen (2 Taf.); IX. Netzflügler (5. Taf.) Jede Tafel 60 kr.

Auswahl und Darstellung gut, wenn auch etwas grob ausgeführt der Preis — pr. Tafel 60 kr. — ist nicht niedrig.

Münchener Bilderbogen und ähnliche Werke lassen sich gelegentlich auch verwenden, wenn der Lehrer sie passend auswählt, sogar Holzschnitte, aus illustrierten Zeitungen geschnitten und auf steifes Papier geklebt, können ganz gut benützt werden.

3. Botanik.

Beim botanischen Unterricht sind in der Regel frische Pflanzen zu verwenden. Die reifern Schüler machen sich ein Vergnügen daraus, die genügende Anzahl von Exemplaren zu bringen. Da man zum Zwecke des Unterrichts vorzugsweise diejenigen Pflanzen wählt, welche bei massenhaftem Vorkommen leicht zu beschaffen sind, und da man es an der nöthigen Aufsicht nicht fehlen läßt, so ist dieses Verfahren nur wenig bedenklich. Da jedoch der Schüler meist diejenigen Pflanzenarten zum Unterricht bringt, die er zufällig gefunden hat, so hat ihm der Lehrer die häufig vorkommenden Pflanzen zu bezeichnen, die ihm beim Unterricht erwünscht sind; daß der Lehrer auch selbst botanisiert, ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Längeres Regenwetter kann diese Art von Lehrmittelbeschaffung hindern. Für solche Fälle wählt man Garten- oder Topfpflanzen, deren man einige zu diesem Zwecke zieht, oder man greift zum Herbarium und zu Bildern.

Ein Herbarium sollte an jeder Schule sein. Sehr verfehlt würde es freilich sein, wenn man Botanik nur nach dem Herbarium lehren wollte. Wo bliebe dann die genaue Untersuchung der frischen Pflanze, besonders der Blüte? Aber manche Pflanzen lassen sich ganz gut nach den getrockneten Exemplaren betrachten. Nehmen wir z. B. die Nadelhölzer und die belaubten Waldbäume. Wird man durch getrocknete Zweige von solchen im Verein mit der Abbildung, welche den Habitus des Baumes zeigt, nicht ein Bild in dem Geiste des Schülers vermitteln können, so gut als ob man frische Zweige vor sich hätte? Moose und Flechten lassen sich ebenfalls in getrock-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

netem Zustande vorzeigen, besonders, wenn man von ihnen kleine Rasenstücke in Schachteln aufbewahrt. Auch die Kenntnis der Gräser und Farne kann man nach getrockneten Exemplaren vermitteln und eben so die noch mancher andern Pflanzengruppe.

Die wenigen Exemplare des Herbars, welche im Unterrichte häufiger verwendet werden, sind durch schmale Papierstreifen mit Gummi auf steifes Papier (Carton) zu befestigen oder daran festzunähen. In letzterem Falle ist es gut, die auf der Rückseite befindliche Fadenschleife durch aufgeklebtes Papier zu verdecken, damit sich nicht die darunter liegenden Pflanzen darin fangen und zerbrochen werden.

Das Herbar hat aber noch einen andern Zweck. Es dient dem Lehrer selbst zur Belehruug und zur Wiederholung. Welcher Botaniker hätte nicht schon die Wahrnehmung an sich gemacht, dass ihn sein Gedächtnis einmal im Stiche lässt, ja dass ihm von einem Sommer zum andern mancher Namen entfiel, und eine erneuerte Bestimmung nöthig war. Da dient nun ein Herbar als willkommenes Hilfsmittel. Da der Lehrer ein solches Herbar selbst anlegt und ergänzt, so ist es zugleich ein Mittel für denselben, sich zu vergegenwärtigen, was in der Gegend sich findet und mit Leichtigkeit für den Unterricht zu beschaffen ist.

Unter Umständen kann es für den Lehrer wünschenswert sein, ein Herbarium käuflich zu erwerben. Dies sollte jedoch nur dann sein, wenn er nicht in der Lage war, im Bestimmen der Pflanzen unter Leitung eines Lehrers sich zu üben und könnte besonders für Pflanzenfamilien ein Bedürfnis sein, deren Bestimmung größere Schwierigkeiten bietet, etwa für Gräser, Moose und ähnliche. Für einen solchen Fall empfiehlt sich u. a.:

H., **Wagner,** Grasherbarium. Bielefeld, Helmich. 83 Halbgräser und 118 Gräser. In Mappe fl. 11.50.

Das Herbar muss daneben aber auch ergänzend für den Unterricht in solcher Richtung sein, wo die frische Pflanze nicht ausreicht. Die Kätzchenblüten haben oft noch keine Blätter, während sie blühen und sind verblüht, wenn das Laub entwickelt ist. So ergänzt ein Herbar das Bild. Samen und Früchte bewahrt man natürlich auf, so viel man deren gewinnen kann und hilft sich mit ihnen in anderen Fällen, wo frische Pflanzen fehlen; daneben ist noch manches andere nöthig: Holzarten, Querschnitte einiger Bäume, Zweige mit Knospen,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Präparate aus Pflanzen: Lein und Baumwolle in verschiedenen Stadien der Bearbeitung, Geflechte, Mahlproducte, Harze u. a. Pflanzenproducte, kurz alles, was das Interesse an der Pflanzenwelt zu fördern geeignet ist und über das Wesen der Pflanzen belehrt.

Will der Lehrer sich die Mühe nehmen, so kann er für den Unterricht manches Präparat erhalten, welches ihm frische Pflanzen ersetzt. Wenn man nämlich frische Pflanzentheile, namentlich Blüten auf einer Unterlage von feinem Sand in eine Schachtel legt, sodann vorsichtig völlig mit ebenso feinem, etwa auf 35—40° erwärmten Sand umhüllt und ruhig durch einige Wochen stehen läßt, so erhalten sich die Pflanzen in ihrer wahren Gestalt und auch so ziemlich in ihrer Färbung. Blüten von Orchideen (tropische, die bis 10 *cm* Durchmesser haben) Passiflora u. a. lassen sich auf diese Weise in besonderer Schönheit erhalten, und man kann durch dieselben kostspieligere Lehrmittel ersetzen. Zu solchen gehören:

Die Modelle*) von Blüten und andern Pflanzentheilen, welche in bedeutender Vergrößerung in Guttapercha ausgefertigt, und mit Farben versehen auf vorzügliche Weise den Unterricht unterstützen können. Da sie aber kostspielig sind, wählt man für den Anfang nur einige, welche den Bau kleinblütiger Pflanzen erläutern (Compositen, Umbelliferen, Gräser) und überläßt den Ankauf der übrigen besser dotierten Schulen.

Auch Modelle von Pilzen empfehlen sich, da diese Objecte aus Bildern nicht immer gut kenntlich sind und diese Naturalien sich meist nicht in geeigneter Weise aufbewahren lassen.

Als Wandtafeln für den botanischen Unterricht sind zu nennen:

Zippel, Herm. u. **Bollmann**, Carl, Ausländische Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläut. Text im Anschluss an die Repräsentanten einheimischer Pflanzenfamilien. Braunschweig, Vieweg.

Erste Abtheilung. Mit einem Atlas, enthaltend 11 Tafeln mit 24 großen Pflanzenbildern und zahlreichen Abbildungen charakteristischer Pflanzentheile. (Text und Atlas.) Preis zus. 12 Mark.

Zweite Abtheilung. Mit einem Atlas, enthaltend 12 Tafeln mit 29 großen Pflanzenbildern und zahlreichen Abbildungen charakteristischer Pflanzentheile. (Text und Atlas.) Preis zus. 12 Mark.

Dritte Abtheilung. 24 Tafeln und Text. 15 Mark.

---

*) Blütenmodelle von Brendel vergl. Pichler's Lehrmittelkatalog.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Zippel, Herm. u. **Bollmann**, Carl, Repräsentanten einheimischer Pflanzenfamilien in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text, im Anschluss an die „ausländischen Culturpflanzen". 1. Abtheilung: Kryptogamen. Mit einem Atlas, enthält 12 Tafeln mit 59 großen Pflanzenbildern und zahlreichen Abbildn. charakteristischer Pflanzentheile. Vieweg, Braunschweig. Compl. 14 M. Text einzeln: 4 M. 2. Abth.: Phanerogamen. 4 Lieferungen, deren jede 12 Tafeln mit etwa 33 Abbildungen und ein Heft erläuternden Textes enthält. Jede der 4 Lieferungen kostet compl. M. 14.—, der Text einzeln M. 2.—.

Dodel-Port, Dr. Arnold u. **Dodel-Port**, Carolina, Anatomisch-physiologischer Atlas der Botanik vollständig in 42 color. Wandtafeln nebst Text. Für Volksschulen zu gelehrt, an Lehrerbildungsanstalten zum großen Theil verwendbar. Esslingen, Schreiber. 200 Mark.

C. Hoffmanns Pflanzen-Atlas nach dem Linné'schen System. 80 fein color. Tafeln mit mehr als 800 Abbildgn. u. erläut. Text. Stuttgart 1881. Jul. Hoffmann. Doppel-Folioformat. M. 12.—. Recht gut.

— — Botanischer Bilderatlas nach dem natürlichen De Candolle'schen System. 85 color. Tafeln mit erläuterndem Text. Stuttgart. Jul. Hoffmann. Folio. M. 18.—.

Schreiber's große Wandtafeln der Naturgeschichte der Pflanzen. 5 Taf. (Form. 80—95 *cm*) mit 150 col. Abbild. auf Leinw. in Mappe fl. 6.—, auf Lnwd. lackiert mit Stäben fl. 8.64.; Text dazu.

Schubert, Prof. Dr. G. H., Naturgeschichte des Pflanzenreiches, 6. Aufl., bearb. von Dr. M. Willkomm. 54 Taf. mit 601 Abbildungen und 77 Folioseiten Text, geb. fl. 9.—, auf Deckel aufgezogen fl. 12.50, auf Deckel gespannt und lackiert fl. 15.—.

Pokorny, Franz, Botanische Wandtafeln für den Schulgebrauch. Prag, André. Veranschlagt auf 36 Tafeln. Erschienen sind 6 Taf. Preis einer Serie von 3 Tafeln fl. 3.40.

Forweg, Mart., Blattformen. Systemat. u. vergleich. Darstellung in natürlichen Größen. 8 Tafeln. Gr.-Royal-Format in Farbendruck. Dresden. Meinhold. M. 4.—.

— — Blütenformen, system., u. vergleichende Darstellung in natürl. Größen. 12 Taf. G.-Royal-Format in Farbendruck. Dresden, Meinhold. M. 8.—.

— — Fruchtformen, systematische, und vergleichende Darstellung in natürlichen Größen. 8 Tafeln. G.-Royal-Format in Farbendruck. Dresden, Meinhold. M. 6.—.

Lüben, Aug., Die Hauptformen der äußeren Pflanzenorgane in stark vergrößerten Abbildungen. 15 Wandtafeln mit 81 Abbildungen. 2. Aufl. fl. 3.06.

Lubarsch, Wandtafeln zur Blütenkunde, eine Sammlung von Diagrammen und Durchschnitten der wichtigsten Blütentypen. M. 30.—. Berlin, Winckelmann.

Für höhere Anstalten bestimmt. Für den Lehrer ist jedoch der verkleinerte Abdruck dieser Tafeln wichtig, da sie ihn über den Bau der Blüte in anschaulicher Weise belehren.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Hartinger, A., Die eßbaren und giftigen Schwämme. 12 Tafeln in Farbendruck, enthaltend 40 Species genießbarer und 20 Species giftiger Schwämme (Format 37—54 *cm*) fl. 6.—; auf Deckel gespannt und gefirnißt fl. 10.—. Text dazu von Dr. G. Bill, 60 kr.

Hartinger, A., Österreichs und Deutschlands wildwachsende oder in Gärten gezogene Giftpflanzen. 14 Tafeln in Farbendruck, enthaltend 55 Species (Form. 37—54 *cm*) fl. 12.—; auf Deckel gespannt und gefirnißt fl. 17.—; Text dazu von Dr. A. Nitsche, 60 kr.

Schlitzberger, S., Unsere häufigern eßbaren Pilze in 22 naturgetreuen color. Abbildungen. Wandtafel (60—80 *cm*). 5. Aufl. Kassel 1890. Fischer. M. 1.60.

— — Unsere verbreitetsten giftigen Pilze in 18 fein color. Gruppenbildern. Wandtafel. (60—80 *cm*) Kassel. 1889. Fischer. M. 2.—.

Ahles, Dr. W., Botanische Wandtafeln für den Anschauungsunterricht. 8 Blatt (Form. 55—70 *cm*) mit Text fl. 4.32; auf Leinwand aufgezogen fl. 8.50.

— — Wandtafeln der wichtigeren Giftgewächse. 3 Tafeln mit 38 Abbildungen. (Form. 80—95 *cm*); auf Leinwand in Mappe fl. 4.80; auf Leinwand, lackiert und mit Stäben zum Aufhängen fl. 6.24. Text dazu 60 kr.

— — Wandtafeln der eßbaren und schädlichen Schwämme. 3 Tafeln mit 30 Abbild. (Form. 65—76 *cm*); auf Leinwand in Mappe fl. 4.80; auf Leinwand, lackiert und mit Stäben zum Aufhängen fl. 6.24. Text dazu 60 kr.

Patek, J., Schulwandtafeln. V.—VIII. Giftpflanzen. Col. fl. 5.80, auf Deckel gespannt fl. 6.80. Text dazu 80 kr.

Patek, J., Schulwandtafeln. X. Maulbeerbaum- und Seidenraupenzucht. fl. 1.30, auf Deckel gespannt fl. 1.80. Text dazu 60 kr.

4. Mineralogie.

Für den mineralogischen Unterricht ist eine Mineraliensammlung nöthig, es dürfen aber auch verschiedene Chemikalien und Apparate, sowie Krystallmodelle nicht fehlen.

Gienge es an, so sollte man jede mineralische Art in soviel Exemplaren haben, dass man dieselben vor der Besprechung an die Schüler vertheilen könnte.

Da das nur in seltenen Fällen möglich ist, muss die Schulsammlung wenigstens eine hinreichende Menge von Stücken enthalten, so dass die wichtigsten Mineralien in ihren Hauptvarietäten vorliegen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Neben dem bessern Stücke der Sammlung, das mehr geschont wird, hält man sich kleinere Stücke an denen Versuche über Härte, Strich, Verhalten im Feuer und gegen Wasser, Säuren u. a. Lösungsmittel angestellt werden können. Ohne Versuche kann Mineralogie nicht erfolgreich gelehrt werden. Deshalb sind chemische Apparate und Präparate unumgänglich nöthig, besonders: ein Löthrohr und Nebenapparate, Probiergläser, Trichter, Spirituslampe, Hammer, Stemmeisen, Feuerstahl u. a. Zweckmäßig ist auch eine „Härteskale."

Die Exemplare der Mineraliensammlung dürfen nicht zu klein sein. Ein Format von 7 : 10 *cm* ist für alle Arten einzuhalten, die als Gesteinsarten in größerer Menge zu erlangen sind. Krystalle nimmt man, so groß sie eben sind. Bei Salzen sind künstliche Krystalle vorzuziehen. Wenn der Kostenpunkt es nicht erlaubt, nimmt man natürlich kleine Stücke.

Krystallmodelle lassen sich leicht aus Pappdeckel*) anfertigen, auch aus Speckstein schnitzen oder man kauft deren aus Holz. Auch die Schüler beschäftigen sich gern mit dem Anfertigen von Modellen. Geht es, so läßt man die Modelle in vergrößertem Maßstabe aus stärkerer Pappe anfertigen, damit sie in die Ferne leicht zu erkennen sind. Gut ist es, die Kanten nach ihrer Bedeutung mit verschiedenfarbigen Papierstreifen kenntlich zu machen; etwa: scharfe Kanten hell, stumpfe Kanten dunkel, Säulenkanten roth, Randkanten blau, Pyramiden-Kanten grün u. s. f. Bei Combinationsformen läßt man die verschiedenartigen Flächen verschiedenfarbig überziehen.

Krystallmodelle aus Glas sind besonders belehrend. Ich schneide mir die Flächen aus gewöhnlichem Fensterglas nach einer untergelegten Zeichnung und befestige sie an den Kanten durch beleimte Papierstreifen. In das Glasmodell befestige ich verwandte Formen, aus Pappdeckel verfertigt oder bunte Fäden, um die Axen anzudeuten.

Einzubeziehen in die Mineralien-Sammlung sind mancherlei Kunstproducte, z. B. geschliffene Edelsteine u. a. verarbeitete Mineralsubstanzen, Nachbildungen von Edelsteinen, Metalle, die man nicht gediegen findet oder nicht im Naturzustande erhalten kann.

---

*) Passende Krystallformennetze bietet die Sammlung meines Bruders, des Realschuldirectors L. Rothe, Wien, Pichler, welche 52 Formen in einer sehr gelungenen Auswahl zeigt.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Gebirgsarten dürfen keinesfalls fehlen. Die Gebirgsarten der Umgegend müssen natürlich zuerst vorhanden sein. Sie kosten ja nichts als die Mühe, sie zu formatisieren und heimzutragen. Tausch mit Collegen bringt auch die Gesteine anderer Gegenden in die Sammlung. Versteinerungen, Abdrücke u. dergl. gehören gleichfalls daher.

Abbildungen von Mineralien sind in der Regel nicht zu verwenden. Sie sind nur in seltenen Fällen brauchbar, sofern sie sich nämlich auf bestimmte Formen beziehen, wie Krystalle, Tropfsteine und andere besonders charakteristische und leicht wiederzugebende Formen, sowie geschliffene und angeätzte Flächen. Dagegen können Abbildungen von geognostisch-charakteristischen Gegenden Aufnahme finden, Landschaften der Gegenwart und ideale Landschaftsbilder der Vorzeit, Bilder von Bergwerken, Höhlen, Gletschern, Vulcanen u. s. f., wodurch der innere Bau unseres Erdkörpers erläutert wird. Bilder zur Erläuterung technologischer Processe, Hochöfen, Glasöfen u. a. werden vorgezeigt, auch vielleicht eine geologische Karte und ein Durchschnitt der Erdrinde. Als Bilderwerke seien genannt:

K. A. Zittel u. K. Haushofer. Paläontologische Wandtafeln und geologische Landschaften zum Gebrauche an Universitäten u. Mittelschulen. Format: 100/140 *cm*. Cassel. Theod. Fischer. Erschienen sind 46 Tafeln, welche theils fossile Reste, theils ideale Landschaftsbilder u. a. darstellen. Wichtig für Lehrerbildungsanstalten.

Dr. **Osc. Fraas,** Geologie und Prähistorie. Vier Wandtafeln, enth. die vier Weltenalter in geolog. Profilen u. Landschaften, mit einer prähistorischen Tafel, die Steinzeit darstellend. Nebst Hilfstabellen zum Studium der Geologie. Format 52—75 *cm*. 2. Aufl. Stuttgart, 1880. Ulmer. M. 7.50.

W. Neidig, Geologische Elemente, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt, sowie die Geschichte der Erde nach den 5 geologischen Entwicklungsperioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichnis der organischen Überreste. 1 Taf. in Mappe. 60 kr.

F. v. Hochstetter, Wandtafeln der Geologie. 4 Wandtafeln (Form. 80—95 *cm*), umfassend 7 Bilder aus der Vorwelt und 17 Bilder der Jetztzeit. Auf Lnwd. in Mappe fl. 5.40; auf Lnwd. lackiert, mit Stäb. fl. 7.20; Text dazu fl. 1.20.

Dr. **G. H. v. Schubert,** Naturgeschichte des Mineralreichs für Schule und Haus. Esslingen, 1888. Schreiber. I. Mineralogie von Dr. A. Kenngott. 24 Taf. 9 M.; II. Theil: Geologie und Paläontologie. 18 Tafeln mit Text von Dr. F. Rolle. 6 M.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dr. F. Unger, Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden. 16 landschaftliche Darstellungen mit Text. 3. Aufl. In Lnwd.-Mappe fl. 33.60.

Dr. A. Bisching, Geologische Karte der österr.-ungar. Monarchie zum Schulgebrauche. Ein Blatt in Farbendruck (18—23 *cm*). Wien, Hölder. 20 kr.

5. Der Schulgarten.

Der Schulgarten ist ein wesentliches Erfordernis für die Schule. Man pflegt das leider nur auf dem Lande zu berücksichtigen, weil daselbst der nöthige Platz ohne beträchtliche Kosten erlangt werden kann. In der Stadt, wo das Bedürfnis darnach viel dringender ist, läßt man sich durch die Kosten von Grund und Boden abschrecken. Wird etwa ein Plätzchen dazu erübrigt, so werden ein paar Sträucher angepflanzt, auch ein Grasplätzchen und eine Laube angelegt, aber die Schule hat nicht viel davon.

Des Schulgartens wichtigster Zweck ist wohl die Cultur einzelner Pflanzen, Zier- und Nutzpflanzen, die Anlage einer kleinen Baumschule, Aufstellung eines Bienenhauses, einiger Nistkästchen für Vögel u. ähnliches. Der Lehrer soll in den Stand gesetzt werden, den Schülern und durch sie den Eltern verschiedene auf Garten und Feldbau sich beziehende Kenntnisse, besonders neue Erfahrungen und rationelle Culturmethoden, praktisch vorzuführen. In der Cultur der Gemüse, im Veredeln des Obstes soll er unterrichten. Dabei soll er als Mustergärtner dem Landvolk vorangehen, in landwirtschaftlichen Fortbildungsschulen die Bildung der Jugend weiter fördern.

Der Schulgarten muss der Jugend geöffnet sein, damit sie in Unterrichtspausen sich ein wenig im Freien tummeln könne, während das Schulzimmer gelüftet wird. Schon aus diesem Grunde ist es so sehr zu bedauern, dass nur in vereinzelten Fällen die städtischen Schulen solche Gärten besitzen. Die Kinder sollen selbst an den Gartenarbeiten thätigen Antheil nehmen; wo es thunlich ist, können die Kinder selbst einige Beete bearbeiten und bepflanzen, selbst pfropfen und oculieren lernen ꝛc. Der Schulgarten kann den Turnplatz einschließen, und so die körperlichen Übungen im Freien möglich machen. In dem Schulgarten ist auch Platz, einzelne Gewächse zu ziehen, welche beim Unterricht Verwendung finden sollen. Sie werden in ihrer Entwickelung von Tag zu Tag beobachtet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Im Schulgarten findet sich auch vielfach Gelegenheit zur Beobachtung thierischen Lebens. Das Brüten, das Ernähren der jungen Vögel, schädliche und nützliche Insecten, Schnecken u. a. Thiere werden beobachtet. Besonders dann wird dazu Gelegenheit sein, wenn Wasser vorhanden ist, sei es nun ein durchfließender Bach oder ein Teich und wäre er noch so klein. Ein Fass mit Regenwasser selbst kann Anlass zu Beobachtungen bieten.

Wenn kein Garten vorhanden ist, so wird man wenigstens einen Hofraum zur Verfügung haben, in welchem einige Kisten oder Töpfe mit Erde aufgestellt werden können; und fehlt auch dieser, so greift man zur Blumenzucht im Zimmer oder auf dem Gange, um doch die Entwickelung von keimenden Samen, das allmähliche Emporwachsen der Pflanzen, das Entfalten der Knospen und Blüten verfolgen zu können.

Nur vergesse man nicht hiebei, auch an andere Umstände zu denken. Blumenstöcke am Fenster sind eine sehr bedenkliche Sache, wenn sie der Jugend das Licht nehmen oder das Öffnen der Fenster hindern. Also nur, wenn für Licht und Luft hinreichend gesorgt ist, stelle man Blumen auf. Ist vor dem Fenster ein Platz dafür, so ist es um so besser.

Über die Anlage eines Schulgartens und viele in demselben auszuführende Arbeiten wird in einem besonderen Theile dieses Werkes Belehrung geboten. Es gibt auch einige empfehlenswerte nur diesen Gegenstand behandelnde Werkchen, die hier genannt sein mögen.

Schwab, Dr. Erasmus, Anleitung zur Ausführung von Schulgärten. Mit einem Plan von Max Machanek. Volksausg. Wien 1878. Ed. Hölzel. 20 S. 16 kr.

— — Der Schulgarten, ein Beitrag z. Lösung der Aufgabe unserer öffentlichen Erziehung. 4. verm. u. verb. Aufl. Mit 4 Plänen. Wien 1876. Ed. Hölzel. 61 S. 60 kr.

Göschke, Der Hausgarten auf dem Lande, populäre Anleitung f. Lehrer. Leipzig, Voigt. 50 Pf.

Jablanczy, Jul. Der Schulgarten der Volksschule auf dem Lande, dessen Zweck, Anlage u. Pflege. 167 S. mit 122 Abbildgn. Wien 1879. Gerold's Sohn fl. 1.40.

6. Aquarien und Terrarien.

Wie im Schulgarten und in Blumentöpfen Gewächse zur Entwickelung und Beobachtung gebracht werden, so bedarf man auch einzelner Vorrichtungen zur Aufbewahrung und Entwickelung von

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Thieren. Für Wasserthiere ist es natürlich nöthig, entsprechend große Wasserbecken anzuwenden, in welchen zur Erneuerung der im Wasser aufgelösten, zur Athmung nöthigen Luft auch Wasserpflanzen enthalten sein müssen. Für Luftthiere wird der Boden des am besten aus Metall und Glas angefertigten Gehäuses, dessen Deckel aus einem Drahtnetz besteht, mit etwas Erde belegt, in der man einzelne Pflanzen zieht, an welchen sich die Thiere (Insecten, Reptilien, Amphibien u. a.) aufhalten.

Anstatt größerer Vorrichtungen dieser Art zieht der Verfasser vor, eine Anzahl kleinerer Gläser mit weiter Mündung zu verwenden, wie sie zum Einsieden des Obstes überall käuflich sind. Sie sind zum Theile mit Wasser gefüllt und enthalten als Pflanzen Wasserlinsen, Wasserstern, Tausendblatt, Hornblatt, Sumpf-Vergißmeinnicht und andere Gewächse, die man in Bächen oder Sümpfen leicht findet, als bewegliche Insassen Fische, Frösche, Molche, Kaulquappen, Wasserschnecken, Blutegel und anderes, was im Laufe des Sommers gebracht wird, wie Larven von Libellen, von Mücken und Frühlingsfliegen, ferner Wasserkäfer und deren Larven. Der Boden des Aquariums ist einige Centimeter hoch mit reinem (staubfreiem) Sande zu bedecken, auf welchen man reine Flusskiesel legen kann, um das Aufwühlen des Sandes zu verhüten. Die Pflanzen werden unmittelbar in den Sand gesetzt oder man pflanzt sie in kleine Blumentöpfe (in Moorerde) und stellt diese in den Sand fest. Ist das Aquarium größer, so kann man in der Mitte einen künstlichen Felsen mit einer Grotte anbringen (aus Kalktuff oder Portland-Cement), auf dessen Spitze ein Töpfchen mit Schilf oder einer anderen Sumpfpflanze steht. Andere Gläser enthalten feuchtes Moos mit Ringelnattern oder Blindschleichen, oder es werden die Bedingungen für das Wohlbefinden anderer Thiere hergestellt, die eine Zeitlang beobachtet werden sollen. Nur darf man nicht zu viele Thiere zusammen geben — eines frisst ja häufig das andere, und man muss sie hinlänglich füttern. Dazu lässt man sich Regenwürmer bringen und zieht sich Mehlwürmer in einem Topfe. Auch Ameisenpuppen (bekanntlich in unrichtiger Weise als Ameiseneier bezeichnet) dienen als Futter.

Raupen lassen sich ebenso in Gläsern aufziehen. Ein darüber gebundenes Stück Gaze verhindert das Entweichen und lässt frische

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Luft eintreten. Täglich gibt man ihnen frisches Laub, oder man stellt einen Zweig hinein, dessen unteres Ende in einem mit Wasser gefüllten Medicinglas steckt; man braucht dann nicht so oft frische Nahrung zu geben. Etwas angefeuchteter Sand und etwas Moos bedecken den Boden und dienen der Raupe als Schlupfwinkel, wenn sie sich verpuppen will. Für Raupenzucht können übrigens auch Holzschachteln dienen, deren Deckel man mit einer durch Gaze verschließbaren Öffnung versehen hat. Soviel als nur möglich ist, sollte man den Schülern die Entwickelung der Thiere zur Beobachtung bringen. Läfst sich dies nicht unmittelbar ausführen, so mache man wenigstens die Schüler von Zeit zu Zeit auf den jedesmaligen Entwickelungsstand in der Natur aufmerksam, und komme öfter auf das eine oder andere Object zurück.

Schriften, in denen man über die Anlage von Aquarien und die Behandlung der Thiere Belehrung findet, sind u. a.

Roßmäßler, A. E., Süßwasser-Aquarium. Leipzig. Mendelssohn.

Knauer, Dr., Amphibien und Reptilienzucht. Wien. Selbstverlag.

Wagner, Herm., Der gelehrte Spielkamerad. Leipzig. Spamer. Enthält auch manches, was darauf Bezug nimmt.

Hinterwaldner: Wegweiser, siehe S. 48.

7. Schaukasten im Schulzimmer.

Das Betrachten der, während des Unterrichtes, in einer Stunde vorgeführten Gegenstände kann doch nur ein verhältnismäßig flüchtiges genannt werden. Man muss also die Möglichkeit wiederholten Anschauens bieten. Wandtafeln läfst man längere Zeit im Schulzimmer hängen, so dafs vor, zwischen und nach den Schulstunden die Schüler sie wiederholt sehen und besprechen können. Naturgegenstände wären bei dieser Gelegenheit nicht selten der Zerstörung anheim gegeben, wenn man sie nicht im Glaskasten vor Berührung schützen (und doch den Augen der Schüler freistellen) würde. In Classenzimmer gehört deshalb ein geräumiger Schaukasten, groß genug, um ausgestopfte Vögel, Skelete, eine Blumenvase, kleinere Bilder, Schachteln mit Insecten u. a. aufnehmen zu können.

Die besten Schaukasten dieser Art habe ich in den Lehrzimmern des Communal-Real- und Obergymnasiums in der Lepoldstadt zu Wien gesehen, und habe nach diesem Modell ähnliche Kasten für meinen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Unterricht an der evangelischen Schule in Wien anfertigen lassen. Sie sind von allen vier Seiten und oben mit Glastafeln umgeben, stehen auf niedrigen mit ihnen verbundenen Tischen hinter den Sitzen der Schüler, wo bei der Größe der Classenzimmer ein freier Raum vorhanden ist, eine größere Anzahl von Schülern kann gleichzeitig die eingestellten Objecte betrachten. In der Schottenfelder Oberrealschule befindet sich ein solcher Kasten in einer Fensternische jeder Classe. Er ist nicht sehr tief, aber doch in den meisten Fällen ausreichend. In der Bildungsschule des Frauenerwerbsvereines (Rahlgasse 2) wurden auf meinen Antrag ebenfalls derartige Kästen angeschafft. Sie sind an der Wand neben dem Fenster in einer solchen Höhe befestigt, dass alle Schülerinnen die Objecte sehen können. Man muss sich nach dem vorhandenen Raum richten, wird aber jedenfalls durch einen solchen Schaukasten, der auch für andere Objecte der Anschauung verwendet werden kann, die besten Wirkungen erzielen.

8. Excursionen.

Alles, was bisher über die Mittel und Wege gesagt wurde, Naturgegenstände zur Betrachtung vorzuführen, ist mehr oder weniger Surrogat und kann die Beobachtung in der freien Natur nicht ersetzen. Man sollte den naturgeschichtlichen Unterricht eigentlich ins Freie verlegen, um wirklich mit den Schülern das Leben und Wirken der Natur beobachten zu können. Man hätte dann zugleich den Vortheil, den Kindern reine Luft mit in den Kauf zu geben; die freie Bewegung des Körpers, der Gebrauch der Sinnesorgane würde nach allen Seiten hin günstig wirken können.

Da aber im Freien auch wieder von allen Seiten fremde Eindrücke auf die Jugend wirken, würde ein regelmäßiger Unterricht im Freien doch wohl nicht die gehofften Resultate bringen; wir wollen es daher nicht allzusehr beklagen, dass wir nur zeitweise Excursionen mit der Classe ausführen können.

Von Zeit zu Zeit aber sollten Ausflüge ins Freie unternommen werden. Es braucht ja nicht gleich ein ganzer Tag zu einem solchen aufgewendet zu werden. Einige Nachmittagstunden genügen an kleinen Orten dazu, um ins Freie zu gelangen, in Feld und Wald, an Bach und Sumpf die Thier- und Pflanzenwelt, an Abhängen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und in Steinbrüchen die Gesteine aufzusuchen. Selbst von Wien aus lassen sich solche Ausflüge noch nutzbringend ausführen, wenn man im Frühjahr oder Sommer um 3 oder 4 Uhr die Stadt verläſst und gegen 8 Uhr wieder heimkehrt.

Gelegentlich kann auch ein größerer Ausflug unternommen werden. Soll er aber dem Zwecke naturgeschichtlicher Belehrung dienen, so nehme man nicht zu viele Schüler zusammen mit, höchstens eine Classe. Bei dem Ausfluge muſs der Lehrer weit mehr auf den Einzelnen wirken; seine Thätigkeit zersplittert sich und wird wirkungslos, wenn zu viel Theilnehmer vorhanden sind. Vereinigen sich vielleicht mehrere Collegen zu einem solchen Ausfluge, um den Schülern mehrseitig Gelegenheit zur Belehrung zu bieten und um bessere Aufsicht zu bewirken, so müssen sie aber auch diesen Zweck nicht aus dem Auge verlieren, obschon es dann ein kleines Opfer ist, das eigene Vergnügen in der Unterhaltung mit einem Amtsgenossen dem Wohle der Jugend nachzustellen.

Eine gewisse Ordnung muſs auch bei den Ausflügen herrschen, wenngleich nicht so pedantisch wie im Schulhause. Die größere Freiheit gibt dem Lehrer Anlaſs zu manchen Beobachtungen, welche ihn bei der Beurtheilung der Schüler trefflich leiten. Aber ausarten darf die Bewegung nicht. Die muntere Schar darf sich nicht allzuweit von ihrem Mittelpunkt entfernen. Nur dann können die Beobachtungen der einzelnen auch den andern zugute kommen. Von dem, was gefunden wird, nimmt man Passendes mit nach Hause, bewahrt es und benutzt es später beim Unterricht, um manches genauer zu besprechen, als dies im Freien möglich war.

Vorzugsweise wird der Lehrer bei den Ausflügen auch solche Naturkörper zur Beobachtung zu wählen haben, welche ihrer Größe wegen nicht in die Schulstube gebracht werden können, z. B. Waldbäume, Felsmassen, größere Säugethiere. Bei den Pflanzen wird, wenn es möglich ist, die Ausflüge von Zeit zu Zeit zu wiederholen, das Hauptaugenmerk auf die Entwicklung zu richten sein. Es wird dabei auch Gelegenheit geben, den Fang von Thieren, das Ernten von Pflanzenstoffen und die Zubereitung derselben ins Auge zu fassen. Ein Gang in eine Ziegelfabrik, zu einem Töpfer, in eine Eisengießerei oder ein ähnliches Etablissement wird die Bildung der Jugend wesentlich fördern.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

9. Öffentliche Sammlungen und Anstalten.

Die Lehrmittel in der Schule müssen sich natürlich auf eine kleine Menge von räumlich kleinen und wohlfeilen Gegenständen beschränken. Größere Objecte kann eine Schule nicht besitzen, weder leblos, noch lebend. Es fehlt ja an Geld und Raum, und wäre beides da, so würde eine unnöthige Verschwendung begangen werden, wenn man ausgestopfte Löwen und Elephanten, größere Modelle und dergl. aufstellen wollte, damit sie ein- oder zweimal im Jahre angesehen werden können.

Gegenstände, welche in der Sammlung der Schule nicht Raum finden, sucht man in öffentlichen Anstalten auf.

Während die Schulen kleiner Städte und der Dörfer die Natur in ihrem eigensten Wesen leichter belauschen können, ist es für den Großstädter leicht möglich, sich den Augenblick größerer Sammlungen zu verschaffen. Es ist aber durchaus nicht unnöthig, die Schüler und selbst angehende Lehrer auf die Benützung der öffentlichen Institute aufmerksam zu machen. Es kommt leider gar zu oft vor, dass die so bequeme Gelegenheit, interessante Dinge zu sehen, wenig oder gar nicht benutzt wird. Ja es kommt vor, dass Fremde, welche wenige Wochen in Wien weilten, mehr von diesen Dingen sahen, als der in Wien selbst Lebende.

Zuweilen wird der Lehrer selbst mit seiner Classe öffentliche Sammlungen besuchen, wiederholt aber muss er seine Schüler aufmerksam machen auf die Tage und Stunden, an welchen das k. k. naturhistorische Hofmuseum und ähnliche Anstalten dem Publicum geöffnet wird. Gern mache ich meine Schüler auf die permanente Lehrmittelausstellung der Stadt Wien aufmerksam (im alten Rathhause) in welcher eine kleinere Anzahl von Objecten in instructiver Weise aufgestellt ist, so dass Lehrer und Lernende sie vorzüglich benutzen können. Eine solche Lehrmittelausstellung sollte in keiner Stadt fehlen, und es wäre eine dankenswerte Aufgabe für Naturvereine, Schulvereine, Vereine für Volksbildung u. s. f., derartige Sammlungen ins Leben zu rufen und dem Publicum, vorzugsweise der Jugend, zugänglich zu machen.

Zum Besuche einladend sind ferner öffentliche Thiergärten, (Schönbrunn), botanische Gärten, städtische Parkanlagen, Vivarien (Prater), wandernde Menagerien, welche sich zeitweilig an einem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Orte niederlassen, und gelegentliche Schaustellungen. Nach allen Seiten hin hat der Lehrer sein Auge offen und macht seine Schüler auf die Wege aufmerksam, welche ihnen Belehrung bieten.

Was man den Schülern anräth, das wird man selbst aber auch nicht unterlassen dürfen. Ein Lehrer sollte von Zeit zu Zeit selbst die öffentlichen Sammlungen besuchen; er sollte es, um seinen Schülern ein Beispiel zu geben, und um zu wissen, worauf er sie besonders aufmerksam machen kann; er soll es aber auch thun, um seine eigenen Anschauungen zu erweitern und zu berichtigen. Niemand lernt jemals aus, am wenigsten der Lehrer, der lernen muss, um Andere zu belehren.

Für den Lehrer hat ein Besuch der permanenten Lehrmittelausstellung den großen Vortheil, dass er die besten Lehrmittel dort sehen und prüfen kann und nach seinen Wahrnehmungen sich dergleichen für seine Schule auszuwählen imstande ist. Noch besser behufs Auswahl von Lehrmitteln ist für den Schulmann ein Besuch in der Lehrmittelausstellung der Pichler'schen Buchhandlung, Margaretenplatz 2. Auch dort sind die besten Lehrmittel in großer Auswahl deutlich sichtbar ausgestellt, und man hat überdies Gelegenheit genaue Auskunft bezüglich der Preise, bezüglich verschiedener Qualitäten und in Bezug auf Auswahl aus größeren Sammlungen zu erhalten. Einheimischen wie Fremden ist daher der Besuch dieser Lehrmittelausstellung anzurathen.

Nicht unmittelbar hieher gehörig und doch nicht außeracht zu lassen, weil oft Lehrreiches bietend, ist der Besuch der Märkte, Markthallen und Geschäftsniederlagen. Dann und wann sollte der Lehrer sie besuchen, und seine Schüler gelegentlich darauf aufmerksam machen. Auf dem Fischmarkt (z. B. in Wien, Triest) sieht man oft lehrreiche Objecte; nicht nur Fische, auch andere Wasserthiere kommen daselbst vor; die Markthallen zeigen eine noch größere Abwechslung in der Art der ausgestellten Waren, zumal dieselben auch mitunter direct Lehrobjecte enthalten. Wie häufig kauft man daselbst mit Vortheil Vögel, Fische, Blumen und andere Objecte! Der Wildpretmarkt, die Auslagen der Delicatessenhandlungen und anderer Geschäfte bieten des Interessanten in Fülle. So habe ich u. a. meine Schüler vor die Auslage eines Drechslers geschickt, in der ein colossaler Stoßzahn vom Mammuth zu sehen war.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

10. Lesebuch und Lehrbuch.

Der naturgeschichtliche Unterricht lehnt sich, wie wiederholt betont wurde, vorzugsweise an die Natur. Naturkörper selbst, deren Nachbildungen und Abbildungen sind die wesentlichsten Erfordernisse für den Unterricht. Der Lehrer hat die Betrachtung einzuleiten und zu führen, die Vergleichungen und Wiederholungen vorzunehmen. Neben dem mündlichen Wort kann aber auch die schriftliche Belehrung eintreten, doch darf das nur mit Vorsicht geschehen. Ein Hilfsbuch darf nicht der leitende Gedanke des Unterrichts sein.

Auf den untern Stufen ist ein besonderes Hilfsbuch nicht nur unnöthig, sondern auch verboten. Hier tritt das Lesebuch in sein natürliches Recht. Es enthält naturgeschichtliche Lesestücke, welche gelegentlich im Anschluss an den Unterricht — aber in der Regel nicht vorher — gelesen werden. Diese Lesestücke können nur vereinzelte Abschnitte behandeln, nie aber eine erschöpfende Darlegung des ganzen Lehrganges bieten, sie sind also nur als eine Ergänzung und eine Stütze für den Unterricht anzusehen. Diese Stütze bezieht sich aber mehr auf den sprachlichen Unterricht, da die Lesestücke in gewählter Sprache, oft sogar in poetischer Form gehalten sind. Der naturgeschichtliche Unterricht darf vom Lesebuche nicht ausschließlichen Gebrauch machen. Wohl wirken manche Lesestücke kräftig ein auf die Bildung des Gemüthes und der Phantasie, aber es fehlt ihnen das Hauptmoment des belebenden Unterrichts, die Anschauung. Wollte man daher dem Lesen vorwiegenden Raum im naturgeschichtlichen Unterricht gewähren, so entfiele der auf Bildung der Sinne und des Beobachtungsvermögens gerichtete Theil des Unterrichtes. Derselbe würde nur ein gedächtnißmäßiges Aneignen des Lehrstoffes ohne genügende Grundlage für die Phantasie und die übrigen Geistesoperationen gewähren.

In den obern Classen ist ein kleines Lehrbuch erwünscht und auch gestattet. Aber auch hier darf der Lehrer sich nicht völlig durch das Buch leiten lassen. Der Lehrer wird sich seinen Lehrgang nach der Möglichkeit der Beschaffung der Lehrmittel ausarbeiten und das Buch verwenden, um dessen Bilder betrachten zu lassen, um dem Schüler daraus zur Repetition die Vorbereitung zu erleichtern und ihm die Möglichkeit zu gewähren, nach kürzerer oder längerer Zeit

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einen Überblick über einzelne Körpergruppen und schließlich über die ganze Natur zu bekommen.

Das Lehrbuch muß kurz sein; es enthält nur das Wesentlichste, deutet vieles nur an, gibt hie und da nur Namen, Schlagworte, Andeutungen, und der Lehrer bringt Fleisch und Blut zu dem trocknen Gerippe.

Damit das Lehrbuch seinen Zweck erfüllt, muß es den Lehrstoff in übersichtlicher Form vorführen. Der Schüler soll danach wiederholen, und deshalb nach kürzerer oder längerer Zeit in dem Buche lesen. Zu dem Zweck ist es wohl nicht nöthig, daß er bei jedesmaligen Lesen wieder denselben Weg gehe, den er zur Erlangung der Kenntniß beim ersten Betrachten eines Gegenstandes geführt wurde. Die Naturkörper brauchen deshalb nicht in der Reihenfolge aufgezählt zu werden, wie sie der Jahreszeit folgend im Unterricht vorkommen, sondern sie sollen in eine natürliche Gruppierung gebracht werden. Am natürlichsten ist nun wohl die Reihenfolge des natürlichen Systems. Dieses deutet ja den Grad der Verwandtschaft an, in welchem die Naturkörper stehen; das Verständnis des Systems ist daher in gewissem Sinne nöthig, um dem einen Zweck des naturgeschichtlichen Unterrichts, der Anbahnung einer einheitlichen Naturanschauung, in höherem Maße zu dienen.

Ein Lehrbuch unterstützt auch die Thätigkeit des Lehrers. Es erleichtert ihm die Vorbereitung und das ist ein Umstand, welcher nicht zu gering anzuschlagen ist. Wenn der Lehrer seine Schulstunden gehalten hat, muss er in der Regel noch die ihm frei bleibende Zeit zum Ertheilen von Privatstunden verwenden. Soll er dann auch noch für jede Unterrichtsstunde hinreichend vorbereitet sein, so darf man nicht verlangen, dass er erst jedesmal aus größern Werken den Lehrstoff sich zusammensuche; ein passender Leitfaden überhebt ihn dieser Mühe und bringt ihm das Nöthige in kurzer Fassung ins Gedächtnis zurück, wenn damit auch nicht gesagt werden soll, dass ihm anderweitiges Studium, selbst das Studium von Quellenwerken völlig erspart werden soll.

11. Bibliothek für Lehrer und Schüler.

Es ist schon an verschiedenen Stellen auf die so nothwendige Fortbildung des Lehrers hingewiesen worden. Als eines der wichtigsten Hilfsmittel zu diesem Zwecke ist das Studium passender Schrif-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

ten anzusehen. Dies können Zeitschriften sein, ebensowohl politische als auch belletristische und Fachblätter. Häufig wird man in den Tagesblättern auf Wissenswertes für unser Fach stoßen, besonders in dem Theil, welcher pädagogische und naturhistorische oder die Landwirtschaft betreffende Fragen behandelt. Hierher gehören z. B. die Gartenlaube, die Leipziger Illustrierte Zeitung; häufig behandeln die pädagogischen Zeitschriften einschlägige Fragen, und jedenfalls wird man in ihnen auf die Literatur aufmerksam gemacht. Das bezweckt u. a. besonders Richters (früher Lübens) „pädagogischer Jahresbericht." In einem oder dem andern Blatte muss der Lehrer zuhause sein und theilnehmen an den pädagogischen und naturwissenschaftlichen Problemen der Zeit, wie an allem, was das Fortschreiten menschlicher Culturzustände angeht. Neben der Tagesliteratur muss aber auch dem Lehrer ein kleiner Kreis von Büchern zugebote stehen, aus welchen er sich über das unterrichtet, was ihm unklar ist, sei es dass es neu für ihn oder nur seinem Gedächtnis entfallen ist.

Solche Bücher können theils ganz allgemein als nöthig zu bezeichnen sein, theils können locale Verhältnisse und individuelle Bedürfnisse des Lehrers ihr Vorhandensein in seiner Bibliothek wünschenswert machen. Den Lehrer auf dem Lande sind Werke über die Landwirtschaft wichtiger, als dem Stadtlehrer. Zudem wird jeder geistig strebsame Lehrer seine Lieblingsbeschäftigung haben, der eine Botanik, der andere Bienenzucht, der dritte allgemeine Volksbildung u. s. w. Solch intensiveres geistiges Streben in einer Richtung hebt den Mann über das außerdem oft quälend lästige Einerlei der täglichen Arbeit und soll deshalb von den Vorgesetzten lieber gefördert als unterdrückt werden. An dieser Stelle muss aber von solchen besondern Wünschen abgesehen werden, und es kann nur auf dasjenige eingegangen werden, was jedem Lehrer, der in Naturgeschichte unterrichten will, nöthig ist.

Es mögen hier zuerst größere Bilderwerke genannt werden, die dem Lehrer das Studium der Natur erleichtern können. Auf diese mag die Aufzählung von Werken folgen, bei welchen belehrender Text die Hauptsache bildet. Diese Werke mögen in zwei Gruppen getheilt werden, je nachdem sie vorwiegend für wissenschaftliche Belehrung geeignet erscheinen oder mehr auf die pädagogische Anordnung und Behandlung des Stoffes eingehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Atlanten.

a) Die drei Reiche der Natur behandelnd.

Arendts, naturhistorischer Schulatlas. 69 Tafeln mit guten Holzschnitten mit kurzem Text von Traumüller. 4. Aufl. Leipzig, 1883. Brockhaus. Gute, auch vielfach im Text der Lehrbücher enthaltene Bilder. M. 2.50.

Hirt, Ferd., geographische Bildertafeln. Breslau, Hirt. I. Th. allgemeine Erdkunde. M. 3.60. II. Th. typische Landschaften. Enthält viel Wichtiges aus allen Zweigen der Naturwissenschaften. M. 5.—.

Leutemann, Zonenbilder, 20 color. Tafeln. Text von H. Wagner. Stuttgart, Thienemann. M. 6.—.

Wohl eigentlich für die Jugend bestimmt, bietet es dem Lehrer auch Gelegenheit zur Erweiterung seiner Anschauungen.

Plüss, naturgeschichtliche Bilder, 30 Foliotafeln mit guten Holzschnitten, die übrigens meist im Text der Lehr- und Schulbücher schon vorkommen. Freiburg, Herder. 3 M.

Die 2. Auflage ist in Quart und enthält 240 Seiten mit 700 Holzschnitten. 4 M.

Münchener Bilderbogen, Naturgeschichte: a) Thiere, b) Pflanzen, c) Bilder aus dem Leben der Thiere und Pflanzen. Technologisches. Per Bogen schwarz 10 Pf., color. 20 Pf.

Schneider's Typen-Atlas, naturwissenschaftlich-geographischer Handatlas für Schule und Haus. 3. Aufl. Dresden, 1885. Meinhold. M. 2.50.

Gruppiert Thiere und Pflanzen nach der geographischen Verbreitung.

b) Zoologie.

Berge, Schmetterlingsbuch, 50 Taf. mit 900 color. Abbildungen fl. 10.80.

Calwer's Käferbuch, bearb. von Jäger. 50 Tafeln mit 1054 color. und 38 schwarzen Abbildungen. Stuttgart, Hoffmann. 20 M.

Fritsch, Die Vögel Europa's. Prag, Tempsky. fl. 76.16.

Für den Lehrer sehr gut zu verwenden, da die Bilder vorzüglich sind. Für den Gebrauch in der Schule sind sie zu klein und zu theuer.

Schubert, Naturgeschichte der Thiere. 8. Aufl. Esslingen, Schreiber. 90 color. Tafeln, die auch als kleine Wandtafeln (Doppelfolio) verwendet werden. fl. 12.—.

Bilder gut. Der Text ist vollständig umgearbeitet und kann als wesentliche Ergänzung der Bilder angesehen werden.

Vogt, Atlas der Zoologie. Leipzig, Brockhaus. 33 Tafeln mit guten Holzschnitten und gutem Text (115 S.) fl. 6.60.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

c) Botanik.

Ahles, Die wichtigern Handelspflanzen in Bild und Wort, 36 Tafeln in Farbendruck. Schreiber, Eßlingen. 3 fl.

Gut.

Ahles, Unsere wichtigern Giftgewächse. I. Samenpflanzen. II. Pilze. Schreiber, Eßlingen. fl. 6.60.

Frank, Dr. B. und **Tschirch**, Dr. A., Wandtafeln für den Unterricht in der Pflanzenphysiologie an landwirtschaftlichen und verwandten Lehranstalten. I. Abth. 10 Tafeln, mit 11 Seiten Text. Berlin, 1890. Parey. M. 30.—.

Für Lehrerbildungsanstalten und Mittelschulen vorzüglich.

Hoffmann, Karl, Lehrbuch der praktischen Pflanzenkunde in Wort und Bild. 126 S. Text in Folio mit 214 Holzschnitten im Text und 1000 colorierten Abbildungen auf 60 Doppel-Foliotafeln. Stuttgart, Hoffmann. M. 21.—.

Recht praktisch. Bildet auch Gartenpflanzen ab.

Hübner, Pflanzenatlas, 32 Tafeln mit kleinen und schlechten Bildern. M. 4.50.

Lorinser, Die wichtigsten eßbaren, verdächtigen und giftigen Schwämme. Hölzel, Wien. 12 prächtige Tafeln mit gutem Text. fl. 3.—.

Willkomm, Atlas der Botanik. Leipzig, Brockhaus. 31 Tafeln mit kurzem Text (40 S.) fl. 5.40.

Sehr gut.

Naturgeschichtliche Lehrbücher.

a) Die drei Naturreiche behandelnde Werke.

Bach, Lesefrüchte und Studien aus dem Buche der Natur. 2 Bde. Köln, Bacham. 5 M.

Bach und Kreuz, Theoret.-prakt. Handbuch der Realien f. Präparanden, Seminaristen und Lehrer.

I. Bd. Vollständiger Wegweiser f. d. naturgeschichtlichen Unterricht in der Volksschule nebst dem dazu erforderlichen Material. 1. Abthlg. Das Mineral- und Pflanzenreich. 3. Aufl. Münster, 1881. Nasse. M. 2.80.

2. Das Thierreich, der Mensch und seine Gesundheit. 3. Aufl. Paderborn, 1888. 4 M.

Busemann, L., Naturkundliche Volksbücher, allen Freunden der Natur gewidmet. 2 Bde. mit zahlreichen Holzschnitten. Braunschweig, 1885. Vieweg. M. 15.—.

Darwin, Über die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich ꝛc. Deutsch von Bronn. 592 S. Stuttgart, Schweizerbart. fl. 6.—.

Grube, Biographien aus der Naturkunde, in ästhetischer Form und religiösem Sinne. Stuttgart, Steinkopf. 4 Bändchen à M. 3.—.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Hann, Hochstetter, Pokorny, Allgemeine Erdkunde. 4. Aufl. Prag, 1888. Tempsky. fl. 7.20.

Viel Wichtiges für den Lehrer.

Lubbock, Blumen und Insecten, in ihrer Wechselbeziehung. Berlin, Bornträger. 222 S. mit 130 Holzschnitten. 4 M.

Behandelt eine wichtige Frage über das Verhältnis der beiden organischen Naturreiche.

Masius, Naturstudien. I. Bd. 471 S. M. 5.50. II. Bd. 328 S. M. 4.50. Leipzig, 1881. Brandstetter.

Rebau's Naturgeschichte für Schule und Haus, bearb. von Jäger, Weinland, Wagner, Willkomm und Fraas. 833 S. mit vielen Holzschnitten und 51 color. Tafeln. Stuttgart, J. Hoffmann, geb. 15 M. (Thierreich 656 S., Pflanzenreich 118 S., Mineralreich 32 S.)

Text gut, Bilder auf den Tafeln etwas klein.

Schilling, Grundriss der Naturgeschichte der 3 Reiche. Breslau, Hirt.

I. Thierreich, 16. Aufl., 406 S. mit 553 Holzschnitten und einer Karte in Farbendruck. M. 3.30; II. Pflanzenreich. A. nach dem Linné'schen System. 13. Aufl. 300 S. mit 824 Holzschn. 3 M. B. nach dem natürlichen System. 13. Aufl. 320 S. mit 800 Holzschnitten. 3 M. III. Das Mineralreich. 12. Aufl. 148 S. mit 591 Holzschnitten. 3 M.

Trotz geringen Umfanges ein sehr wichtiges Werk.

Schilling's kleine Schulnaturgeschichte. 18 Aufl. Bearb. v. R. Waeber. Breslau, 1890. Hirt.

Ausg. A mit dem Pflanzenreich nach dem Linné'schen System. 322 S. mit 200 Abbildungen. M. 3.50.

Ausg. B mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System. 318 S. mit 822 Abbildungen. M. 3.50.

Schleiden, M. J., Das Meer. 3. Aufl. bearb. von Dr. Vogel. 624 S. mit farbigen Tafeln, 300 Holzschn. u. 1 Karte. Braunschweig, 1887. Salle. 13 M.

Schödler, Fr., Das Buch der Natur. 22. Aufl. Braunschweig, 1884—1886. Vieweg. I. Th. Physik, Astronomie u. Chemie. II. Th. Mineralogie, Geognosie, Geologie, Botanik, Zoologie und Physiologie. M. 9.60.

Teller, Wegweiser durch die drei Reiche der Natur. 2. Aufl. Spamer, Leipzig 1877. 492 S. mit 350 Abbildungen. M. 5.50, geb. M. 6.50.

Enthält den Lehrstoff mit Rücksicht auf eine Vertheilung nach den Jahreszeiten angeordnet, und kann daher dem Lehrer bei Aufstellung des Lehrplans gute Dienste leisten.

Topographie von Niederösterreich, herausgegeben vom Verein für Landeskunde. Wien, 1877—1890. I. Bd. cplt. 11 Hefte. — II. cplt. 15 Hefte. — III. 1—4. Heft. Jedes Heft fl. 1.—.

Belehrt in gedrängter Form über die naturhistorischen Verhältnisse des Landes unter der Enns und sollte daher dem Lehrer des Landes bekannt sein.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Wagner, Hermann, Entdeckungsreisen in Haus und Hof, — in der Wohnstube, — im Wald und auf der Heide, — in Feld und Flur. 4 Bde. Leipzig, Spamer. à 2.50 M.

Wunderlich, Bilder aus der Natur. Material f. d. naturgeschichtlichen Unterricht in der Volksschule. 332 S. Langensalza, Greßler. 3 M.

b) Anthropologie.

Bock, E., Bau, Leben und Pflege des menschlichen Körpers. 15. Aufl. Leipzig, 1884. Keil. 184 S. mit etwa 30 Holzschnitten. 60 Pf. geb. 90 Pf.

Für den Lehrer, selbst in den einfachsten Verhältnissen, unentbehrlich.

Bock, E., Das Buch vom gesunden und kranken Menschen. 14. Aufl. Leipzig, 1889. Keil. M. 10.—, geb. M. 12.—.

Hurley, Thomas H., Grundzüge der Physiologie, deutsch von Rosenthal. 376 S. mit 103 Holzschn. Leipzig, Voss. 4 M.

Jäger, Die menschliche Arbeitskraft. 26. u. 27. Bd. der „Naturkräfte." München, Oldenbourg. 6 M.

Kirchhof, J., Anthropologie. 128 S. mit 36 Holzschnitten. Leipzig, Wolfert 60 Pf.

Meyer, Der Mensch als lebendiger Organismus. 330 S. mit 172 Abbildungen in Holzschnitt. Stuttgart, 1877. Meyer u. Zeller. 8 M.

Ein vorzügliches Werk, dessen Abbildungen auch besonders zu haben sind als:

Meyer, Kleiner anatomischer Atlas. 164 Abbildungen. Stuttgart, Meyer und Zeller. 2 M.

Möller und Hesse, Der Mensch. 179 S. mit 68 Holzschn. Leipzig, 1876. Teubner. M. 1.60.

Ranke, Dr. Johannes, Der Mensch, 2 Bde. 1. Bd. Entwickelung, Bau und Leben des menschlichen Körpers. 616 S. mit 583 Textbildern und 24 Aquarelltafeln. 2 Bd. Die heutigen u. die vorgeschichtlichen Menschenrassen. 613 S. mit 408 Textbildern, 6 Karten und 8 Aquarelltafeln. Leipzig, 1887. Bibliogr. Institut. Für Lehrerbibliotheken wichtig. M. 32.—.

Notter, Dr. Emil, Die Behandlung Verunglückter bis zur Ankunft des Arztes. Anleitung zur Hilfsleistung in plötzlichen Lebensgefahren. 5. Aufl. Nürnberg, 1883. Ballhorn. 2 Tafeln zum Aufhängen in Schulen. 50 Pf. nebst einer Anlage: Wie muss der Unterricht an Nichtärzte zur Hilfsleistung in plötzlichen Unglücksfällen beschaffen sein?

Sehr wichtig für den Lehrer.

Säger, Der menschliche Körper. Anthropologie und Gesundheitslehre. Karlsruhe. Reuther. 159 S. mit 32 Abbildungen. 1 M.

Brauchbar.

Schmitz, Der Mensch und dessen Gesundheit. F. mittlere u. höhere Lehranstalten besonders f. Lehrerseminare. 2. Aufl. 367 S. mit 100 Abbildg. Freiburg, 1889. Herder. 3 M.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Terks, Leitfaden f. d. Unterricht über Bau und Leben des menschlichen Körpers. 62 S. mit 64 Abbildungen, darunter 8 Tafeln mit zweifarbigem Druck. Leipzig, Bibliographisches Institut. 1 M.

c) Zoologie.

Altum und Landois, Zoologie. 5. Aufl. Freiburg i/B., 1883. Herder. 406 S. mit 226 Holzschnitten. 4 M.

Macht auf Vieles aufmerksam, was andere nicht so sehr hervorheben. Landois ist ein guter Beobachter.

Baenitz, Zoologie für gehobene Elementarschulen. 224 S. mit 480 Holzschnitten. Berlin, 1887. Stubenrauch. M. 1.75.

Baenitz, Lehrbuch der Zoologie, nach methodischen Grundsätzen. 6. Aufl. 293 S. mit 720 Abbildungen. Berlin, 1889. Stubenrauch. M. 3.25.

Berthold, Das Thierreich, mit Einleitung über Körperbau des Menschen, für höhere Lehranstalten. Münster, 1880. Aschendorff. 406 S. mit 204 Abbildungen. 3 M.

Der menschliche Körper wird zu Anfang beschrieben. Die niederen Thiere sind kurz behandelt.

Blasius, Die Wirbelthiere Deutschlands. I. Die Säugethiere.

Bei eingehender Beschäftigung mit der Zoologie unentbehrlich.

Brehm's Thierleben, Allgemeine Kunde des Thierreichs. 3. Aufl. 10 Bände. Leipzig, 1890. Bibliographisches Institut. 150 M. (Im Erscheinen begriffen). Wohlfeile Ausgabe von F. Schödler. 3 Bände. 30 M.

Carus, V., und C. E. Gerstäcker; Handbuch der Zoologie. 2 Bde. Leipzig. 1863—1875. Engelmann. 31 M.

Claus, Grundzüge der Zoologie. 4. Aufl. 2 Bde. Marburg, 1880. Elwert. 20 M.

Für Zoologen unentbehrlich, für Lehrer ohne höhere Vorbildung nicht immer verständlich, da keine Abbildungen beigegeben sind. Für den Lehrer eignet sich daher besser ein kleines illustriertes Werk desselben Verfassers:

— — Lehrbuch der Zoologie. 4. Aufl. 880 S. mit 702 Holzschnitten. Marburg, 1887. Elwert. 18 M.

Graber, V., Leitfaden der Zoologie, für die oberen Classen der Mittelschulen. Prag, 1889. Tempsky. fl. 1.60.

Sehr gut, für Schüler etwas zu schwierig.

Graber V., Die Insecten, 21. und 22. Bd. der „Naturkräfte". München. Oldenbourg. I. Th. 403 S. mit 209 Holzschnitten. II. Theil. 864 S. mit 213 Holzschnitten. 6 M.

Häckel, Schöpfungsgeschichte. 8. Aufl. Berlin, 1889. Reimer. 10 M.

Enthält die Entwicklungslehre nach Darwin, und sollte daher dem Lehrer bekannt sein, der ein eigenes Urtheil über dieselbe haben will.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Hartmann, Darwinismus und Thierproduction. 16. Bd. der „Naturkräfte". München, 1876. Oldenbourg. 3 M.

Hayek, Leitfaden der Zoologie für die oberen Classen der Gymnasien 2c. 2. Aufl. 195 S. mit 324 Abbildungen. Wien, 1882. Pichler. fl. 1.20.

Hayek, Handbuch der Zoologie. 2 Bände. Wien, 1877—1881. Gerold. fl. 21.80.

Bietet den weiterstrebenden Lehrern eine Fülle vorzüglicher Abbildungen.

Heller, Die Schmarotzer. 30. Bd. der „Naturkräfte." München, 1880. Oldenbourg. 3 M.

Hestermann, Wegweiser für Käfersammler. Hamburg, 1870. Vetter. M. 1.50.

Leitet auch zum Bestimmen der häufigeren Arten an.

Hoffer, Dr. Ed., Illustriertes Schmetterlingsbuch. Beschreibung der Großschmetterlinge Mitteleuropas und Anleitung zum Sammeln. 130 S. mit 305 Abbildungen auf 24 color. Tafeln. Wien und Leipzig, 1890. Pichler. 3 fl.

Sehr empfehlenswert.

Hoffmann, Jul., Der Schmetterlingssammler. Stuttgart, 1888. Hoffmann. 156 S. mit 19 color. Tafeln. 4 M.

Homeyer, Wanderungen der Vögel, mit Rücksicht auf Züge der Säugethiere, Fische und Insecten. 415 S. Leipzig, 1881. Th. Grieben. 8 M.

Jäger, Gustav, Deutschlands Thierwelt, nach ihren Standorten eingetheilt. Als Leitfaden zur Naturbeobachtung und Führer auf Ausflügen und Sammel-Excursionen mit 6 Tafeln in Farbendruck, 8 Tonbildern und zahlreichen Abbildungen im Text. 2 Bde. 400 und 366 S. Stuttgart, 1873. Kröner. 12 M.

Sehr lehrreich für Lehrer und reifere Schüler.

Keller, C., Grundlehren der Zoologie. 2. Aufl. 390 S. mit 570 Holzschnitten. Leipzig, 1887. Winter. 3 M.

Sehr empfehlenswert. Erscheint eben in neuer Auflage.

Knauer, Naturgeschichte des Thierreichs, ein Lehr- und Lesebuch für die unteren Classen der Mittelschulen. 294 S. mit 600 Abbildungen. Wien, 1878. Pichler. 1 fl.

Knauer, Naturgeschichte der Lurche. Wien, 1878. Pichler. 2 fl.

Knauer, Europa's Kriechthiere und Lurche. Wien, 1877. Pichler. Geb. 90 kr.

Knauer, Dr. Friedr., Handwörterbuch der Zoologie. 828 S. mit 9 Taf. Stuttgart, 1887. Enke. M. 20.—.

Für Lehrerbildungsanstalten und Mittelschulen wichtig.

Köhne, Repetitionstafeln für den zoologischen Unterricht. Berlin, 1879. Müller. I. Heft. Wirbelthiere. 80 Pf. II. Heft. Wirbellose Thiere. 70 Pf.

Sehr zweckmäßig als Vorlage zur Anfertigung von Wandtafeln.

Landois, Thierstimmen. 229 S. Freiburg i/Br., 1874. Herder. 3 M.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lenz, Gemeinnützige Naturgeschichte, bearb. von Burbach, Thierreich. 3 Bde. Gotha, 1878—1884. Thienemann. à M. 7.20.

Gibt besonders über die Lebensweise der Wirbelthiere dem Lehrer viel wichtiges Material.

Leunis, Synopsis der 3 Naturreiche. Hannover, Hahn.

Die Synopsis ist als Nachschlagebuch in allen einschlagenden Fragen ungemein wertvoll, dient zum Bestimmen und Ordnen der Naturkörper, dürfte aber für viele Lehrer zu umfangreich sein. Dann empfiehlt sich:

Leunis, Schulnaturgeschichte der drei Reiche, deren neueste Auflage fast den Umfang der frühern Auflage der Synopsis erreicht, oder der noch kleinere

Leunis, Analytischer Leitfaden.

Die Werke von Leunis sind sämmtlich in neuen Auflagen erschienen. Die Zoologie ist bearbeitet von Prof. Dr. Ludwig, die Botanik von Prof. Dr. Frank und die Mineralogie von Prof. Dr. Senft.

Lüben, Anweisung zu einem methodischen Unterricht in Thierkunde und Anthropologie. Leipzig, Brandstetter.

I. Cursus. Betrachtung einzelner Thierarten. 4. Aufl. Durchgesehen von Helm. 1879. M. 4.25.

II. Cursus. Vergleichen und Unterscheiden von Thierarten, die zu einer Gattung gehören. 2. Aufl. 1872. 7 M.

III. Cursus. Familien, Ordnungen, Classen; System, 2. völlig neu bearb. Aufl. von Helm. 1879. 9 M.

IV. Cursus. Anthropologie, bearb. v. Helm. 200 S. 1887. 3 M.

Zur Vorbereitung und zum Studium für den Lehrer ungemein wichtig. Es gibt sehr ausführliche Beschreibungen, leitet zur methodischen Behandlung an und berücksichtigt auch das Leben der Thierwelt. Der 4. Curs ist ein vollständig neues Werk.

Ludwig, Dr. Hubert, Die Wirbelthiere Deutschlands in übersichtlicher Darstellung. Hannover, 1864. Hahn. M. 3.60.

Martin, Ph. L., Illustrierte Naturgeschichte der Thiere. 4 Bde. Leipzig, 1884. Brockhaus. 18 M.

Sehr empfehlenswert.

Paust, Thierkunde. 2. Aufl. 328 S. mit 318 Abbildungen. Breslau, 1881. Hirt. M. 2.80.

Im System einiges veraltet, im ganzen jedoch ein gutes Buch. Berücksichtigt auch geographische Vertheilung und vorweltliche Thiere.

Pokorny, A., Illustrierte Naturgeschichte des Thierreichs für Mittelschulen. Bearb. von Latzel und Mik. 21. Aufl. 256 S. mit 442 Abbildungen und 1 Karte. Prag, 1890. Tempsky. fl. 1.30.

Rothe, C., Thierreich. 3. Aufl. 236 S. mit 448 Holzschnitten. Wien, 1889. Pichler. Geb. fl. 1.10.

Gibt Manches über die Behandlungsweise des Gegenstandes nach den Ansichten des Verf., soweit solches in einem Leitfaden für Schüler Platz finden kann. Ein Anhang über den Bau des menschlichen Körpers ist beigegeben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schlapp, Grundzüge der systematischen Zoologie. 3. Aufl. 250 S. Erfurt, 1874. Villaret. 2 M.

Empfehlenswert.

Schmarda, Geographische Verbreitung der Thiere. 3 Bände. 754 S. Wien, 1853. Gerold. fl. 7.50.

Schmidt, Oskar, Leitfaden der Zoologie für Gymnasien und Realschulen. 4. Aufl. 235 S. Wien 1883. Gerold. 1 fl. 70 kr.

Speyer, Deutsche Schmetterlingskunde für Anfänger, nebst Anleitung zum Sammeln, zur Zucht und Aufbewahrung. 32 color. Tafeln. 3. Aufl. Leipzig, 1879. Oehmigke. Geb. 6 M.

Taschenberg, Praktische Insectenkunde. 5 Bde. Bremen, 1879—80. Heinsius. 23 M.

Behandelt nur nützliche und schädliche Insecten, diese aber in ganz vorzüglicher Weise.

Thomé, Lehrbuch der Zoologie. 5. Aufl. 436 S. mit 680 Holzschnitten. Braunschweig, 1886. Vieweg. 3 M. Sehr gut.

Wallace, Geographische Verbreitung der Thiere. 2 Bde. Dresden, 1876. Zahn. 20 M.

Für den weiterstrebenden Lehrer das wichtigste Werk über den Gegenstand.

Wossidlo, Paul, Lehrbuch der Zoologie für höhere Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. Berlin, 1886. Weidmann. 4 M.

Wossidlo, Paul, Leitfaden der Zoologie. Berlin, 1886. Weidmann. 3 M.

Beide Werke sind vorzüglich.

Zwick, Lehrbuch für den Unterricht in Zoologie nach methodischen Grundsätzen. 2. Aufl. 2 Theile. Berlin, 1883. Nicolai. M. 2.80.

Sehr empfehlenswert.

d) Botanik.

Auerswald, Botanische Unterhaltungen zum Verständnis der heimatlichen Flora. 3. Aufl. Bearbeitet von Luerßen. 566 S. mit 52 Tafeln und 500 Holzschnitten im Text. Leipzig, 1877. Mendelssohn. 9 M.

Baenitz, Handbuch der Botanik in populärer Darstellung. 516 S. mit 663 Holzschnitten. Stubenrauch, 1884. Berlin. 4 M.

Baenitz, Lehrbuch der Botanik in populärer Darstellung. Nach methodischen Grundsätzen. 5. Aufl. 346 S. mit 1499 Holzschnitten. Bielefeld, 1887. Velhagen u. Klasing. M. 3.25.

Baenitz, Handbuch der Botanik nach dem natürlichen System. 2. Aufl. 516 S. mit 1700 Holzschnitten. Bielefeld, 1880. Velhagen u. Klasing. M. 4.—.

Behrens, W. J., Methodisches Lehrbuch der allgemeinen Botanik. 4. Aufl. 350 S. mit 411 Abbildungen und 4 analytischen Tabellen. Braunschweig, 1889. Schwetschke. M. 3.60.

Beiche, Der kleine Botaniker. Hilfsbüchlein zum Bestimmen der Pflanzen. 2. Aufl. 422 S. Langensalza, 1872. Beyer. M. 2.50.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Berthold und Landois, Lehrbuch der Botanik. 318 S. mit 306 Abbildungen. Freiburg i/B., 1872. Herder. 4 M.

Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz. 488 S. mit 4 Vegetationsbildern und 4 Karten. Zürich, 1879.. Schulthess. M. 14.40.

Coordes, Gehölzbuch, Tabellen zum Bestimmen der in Deutschland einheimischen und angepflanzten Holzgewächse. Frankfurt a/M., 1882. Grobel. M. 1.50.

Curié, Anleitung zum Bestimmen der in Nord- und Mittel-Deutschland wild wachsenden und angebauten Pflanzen, bearbeitet von Lüben, fortgesetzt von Büchmann. 438 S. mit 233 Holzschnitten. Leipzig, 1878. Hinrichs. M. 3.20.

Frank, Pflanzentabellen zur Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mittel-Deutschlands. 5. Aufl. 238 S. Leipzig, 1887. Schmidt und Günther, M. 2.40.

Grisebach, Die Vegetation der Erde. 2 Bde. Leipzig, 1872. Engelmann. 18 M. Wohl das beste neuere pflanzengeographische Werk.

Jäger, H., Deutsche Bäume und Wälder. Populär-ästhetische Darstellungen. 352 S. mit 10 Tafeln. Leipzig, 1877. Scholtze. 6 M.

Koch, Synopsis der deutschen und schweizer Flora. Leipzig, 1846—1847. Gebhardt und Reisland. Vergriffen. Für den Botaniker unentbehrlich.

Kreutzer, Taschenbuch der Flora Wiens. Vergriffen.

Kummer, Führer in die Pilzkunde. Anleitung zum Bestimmen der in Deutschland vorkommenden Pilze. 2 Bde. Zerbst, 1884. Luppe. 6 M.

Lackowitz, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 359 S. Berlin, 1879. Friedberg und Mode. M. 2.80.

Landolt, El., Der Wald, seine Verjüngung, Pflege und Benutzung. 452 S. Zürich, 1877. Schulthess. 3 M.

Lenz, Das Pflanzenreich. Der gemeinnützigen Naturgeschichte 4. Band. 5. Aufl., bearb. von Prof. Burbach. 655 S. mit Abbildungen. Gotha, 1881. Thienemann. M. 7.20.

Lenz, Die Schwämme. 6. Aufl. von Wünsche, 223 S. mit 11 color. Tafeln. Gotha, 1879. Thienemann. 6 M. Gut.

Leunis, Analytischer Leitfaden für den ersten wissenschaftlichen Unterricht in Naturgeschichte. 2. Heft Botanik. 10. Aufl. 270 S. mit 421 Holzschnitten. Bearb. von Frank. Hannover, 1890. Hahn. M. 1.80.

Leunis, Schulnaturgeschichte, II. Botanik. 10. Aufl. von Frank. 552 S. mit 737 Holzschnitten. Hannover, 1884. Hahn. M. 4.—.

Leunis, Synopsis, II. Botanik. 3. Aufl. von Frank. 3 Bde. Hannover, 1883—1886. Hahn. M. 36.—.

Lorinser, Botanisches Excursionsbuch für die deutsch-österreichischen Länder und das angrenzende Gebiet. 540 S. Wien, 1882. Gerold. 3 fl.

Lüben, Anweisung zu einem methodischen Unterricht in der Pflanzenkunde. 6. Aufl. v. Alpers. 616 S. mit Holzschnitten. Halle, 1879. Anton. 9 M. Methodisch unverändert. Stofflich mit Sorgfalt durchgesehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Neilreich, A., Flora von Niederösterreich. 1010 S. Wien, 1859. Gerold. fl. 12.60.

Dem Botaniker in Österreich unentbehrlich, — für den Lehrer sehr erwünscht zur Orientierung.

Plüß, Dr. B., Unsere Bäume und Sträucher, Führer durch Wald und Busch. Anleitung zum Bestimmen der Holzpflanzen nach dem Laube. 2. Aufl. 120 S. mit 80 Holzschnitten. Freiburg, 1888. Herder. M. 1.20.

Pokorny's Naturgeschichte des Pflanzenreichs für Mittelschulen. Bearb. von Latzel und Mik. 17. Aufl. 229 S. mit 307 Abbildungen. Prag, 1890. Tempsky. fl. 1.10.

Schubert, A., Pflanzenkunde für höhere Töchterschulen und Lehrerinnen-Seminare. I. u. II. Theil. Berlin, 1889. Parey. M. 4.50.

Vorzüglich; auch geeignet, inbezug auf die Methodik der Gegenwart Klarheit zu bieten.

Seubert's Lehrbuch d. gesammten Pflanzenkunde; bearb. von Dr. W. v. Ahles. 7. Aufl. 621 S. mit 603 Holzschnitten. Leipzig, 1887. Winter. M. 6.80.

Sydow, Die Moose Deutschlands, Anleitung zum Bestimmen der Laubmoose. 185 S. Berlin, 1882. Stubenrauch. 2 M.

Sydow, Die Lebermoose Deutschlands. 93 S. Berlin, 1882. Stubenrauch. M. 1.20.

Thomé, Lehrbuch der Botanik. 6. Aufl. 389 S. mit 900 Holzschnitten. Braunschweig, 1883. Vieweg. 3 M.

Twiehausen, Odo, Kleine Pilzkunde. 60 S. Leipzig, 1889. Wunderlich. 1 M.

Wagner, Führer in's Reich der Kryptogamen. Bielefeld, 1870. Helmich. 3 M.

Wagner, Die Pflanzenwelt. Führer in's Reich der blühenden Gewächse. 704 S. Bielefeld, 1870. Helmich. M. 4.50.

Willkomm, Führer in's Reich der Pflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2. Aufl. 928 S. mit 7 Tafeln und 800 Holzschnitten. Leipzig, 1882. Mendelssohn. 18 M.

Willkomm, Schulflora v. Österreich. Wien, 1888. Pichler. 2 fl.

Wossidlo, Paul, Lehrbuch der Botanik für höhere Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. 400 S. mit 700 Abbildungen und 1 Karte. Berlin, 1887. Weidmann. 4 M.

Wossidlo, Leitfaden der Botanik für höhere Lehranstalten. Berlin, 1888. Weidmann. 3 M.

Wretschko, M., Vorschule der Botanik für die obern Classen der Mittelschulen. 4. Aufl. 231 S. mit 156 Holzschnitten. Wien, 1886. Gerold. fl. 1.50.

Wretschko, M., Kurzes Lehrbuch der Botanik für Schulen mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehramtscandidaten und zum Selbstudium 141 S. mit 108 Abbildungen. Wien, 1888. Hölder. 60 kr.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wünsche, Schulflora von Deutschland. I. Die niederen Pflanzen. II. Die höheren Pflanzen. 5. Aufl. Leipzig, 1889. Teubner. 8 M.

Zwick, Dr. H., Leitfaden für den Unterricht in der Pflanzenkunde. 5. Aufl. Berlin, 1887. Nicolai. 60 Pf.
Sehr ansprechend verfaßt.

e) Mineralogie und Geognosie.

Arendt, Materialien für den Anschauungsunterricht in der Naturlehre. Leipzig, 1885. Voss. M. 1.60.
Gibt wertvolle Winke für die Behandlung der Mineralogie.

Baenitz, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie. Bielefeld, 1890. Velhagen u. Klasing.
I. Bd. Chemie. 224 S. mit 214 Holzschnitten. M. 2.50. II. Bd. Mineralogie 144 S. mit 194 Holzschnitten. M. 2.50.

Cotta, B. v., Geologische Bilder; mit Abbildungen. Leipzig, 1877. Weber. 5 M.

Fuchs, Th., Anleitung zur Besprechung mineralogischer und geologischer Gegenstände im Anschluss an den Anschauungsunterricht. Vergriffen.
Gibt wertvolle Winke für den Lehrer und bezieht sich auf eine vom Verf. in der permanenten Lehrmittelausstellung der Stadt Wien aufgestellte Sammlung.

Geikie, Geologie, deutsch von O. Schmidt. Straßburg, 1886. Trübner. 80 Pf.
Für den Lehrer sehr empfehlenswert.

Haas, H., Katechismus der Geologie. 4. Aufl. mit 144 Abbildungen. Leipzig, 1885. Weber. 3 M.

Hauer, Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ung. Monarchie. 764 S. mit 691 Holzschnitten. Wien, 1878. Hölder.

Hellwald, Der vorgeschichtliche Mensch, Ursprung und Entwicklung des Menschengeschlechtes. 708 S. mit 500 Illustrationen und 6 Tonbildern. Leipzig, 1880. Spamer. M. 7.50.

Hochstetter, F. v., u. A. Bisching, Leitfaden der Mineralogie und Geologie für die oberen Classen der Mittelschulen. 8. Aufl. 202 S. mit 168 Holzschnitten. Wien, 1888. Hölder. fl. 1.20.

Hornstein, Ferd. Th., Kleines Lehrbuch der Mineralogie. 4. Aufl. 411 S. mit 269 Abbildungen. Kassel, 1887. Fischer. 4 M.

Leonhardt, Dr. G., Grundzüge der Geognosie und Geologie. 4. Aufl. besorgt durch Prof. Dr. Hoernes. 403 S. mit 128 Holzschnitten. Leipzig, 1889 Winter. 16 M.

Leypold, Mineralogische Tafeln, Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. 121 S. Stuttgart, 1878. Maier. 3 M.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Leunis, Synopsis, III. Mineralogie und Geognosie bearb. von Senft 3 Bde. Hannover, 1875—1878. Hahn. M. 28.50.

Leunis, Schulnaturgeschichte, III. Oryktognosie und Geognosie bearb. von Senft. 592 S. mit 559 Holzschnitten. Hannover, 1880. Hahn. 4 M.

Leunis, Analytischer Leitfaden für den ersten wissenschaftlichen Unterricht in Naturgeschichte. III. Heft. Oryktognosie und Geognosie, umgearb. von Senft. 222 S. mit 219 Holzschnitten. Hannover, 1881. Hahn. M. 1.80.

Lyell, Das Alter des Menschengeschlechtes auf der Erde, deutsch von Büchner. 472 S. Leipzig, 1874. Thomas. 8 M.

Naumann-Zirkel, Elemente der Mineralogie. Leipzig 1885. 14 M.

Neumayr, Dr., Erdgeschichte in 2 Bdn. 1. Bd. Allgem. Geologie. 653 S. mit 326 Abbildungen im Text. 15 Aquarelltafeln und 2 Karten. 2. Bd. Beschreibende Geologie. 879 S. mit 581 Abbildungen im Text, 72 Aquarelltafeln und 2 Karten. Leipzig, 1887—1888. Bibliographisches Institut. 32 M.

Penl, Leitfaden für die erste Stufe des mineralogischen Unterrichts. Mit 32 Abbildungen und 1 Tafel Krystallformennetze. Leipzig, 1881. Klinkhardt. 1 M.

Peters, C. F., Mineralogie. 143 S. Straßburg. 1885. Trübner. 80 Pf.

Pokorny, Illustrierte Naturgeschichte des Mineralreichs für Mittelschulen. 15. Aufl., besorgt von Latzel und Mik. 102 S. mit 119 Abbildungen. Prag, Tempsky. 80 kr.

Quenstedt, Handbuch der Mineralogie. 3. Aufl. 997 S. mit zahlreichen Holzschnitten. Tübingen, 1877. Laupp. 18 M.

Für Mineralogen.

Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl. 1239 S. und Atlas. Tübingen, 1886. 54 M.

Ratzel, Vorgeschichte des europäischen Menschen. 11. Bd. der „Naturkräfte". München, 1874. Oldenbourg. 3 M.

Rothe, Ludwig, Krystallnetze. 9 Aufl. 3 Tafeln mit 52 Netzen. Wien, 1889. Pichler. 30 kr.

Rüdorff, Grundriss der Mineralogie für den Unterricht an den höheren Lehranstalten. 3. Aufl. 94 S. mit Holzschnitten. Berlin, 1880. Müller. M. 1.20.

Schilling, Grundriss der Naturgeschichte. III. Bd. Das Mineralreich Mineralogie, Geognosie und Geologie. Breslau, 1887—1889. Hirt.

Ausg. A. In 2 Theilen. Für untere Classen. 3 M.

Ausg. B. für Realschulen und gewerbliche Lehranstalten. M. 3.50.

Schwalbe, Kurzgefasstes Lehrbuch der Geologie. Berlin, 1879. Müller. M. 1.20.

Senft, Analytische Tabellen zum Bestimmen der Mineralien. Separatabdruck aus Leunis-Senft: Synopsis der Mineralogie. Hannover. 1874. Hahn. M. 1.60.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Senft, Fels und Erdboden. Lehre von der Entstehung und Natur des Erdbodens. 392 S. 17. Bd. der „Naturkräfte". München, 1876. Oldenbourg. 3 M.

Stöckhardt, Schule der Chemie. Braunschweig, 1881. Vieweg. 7 M.

Vogt, Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde. 2. Aufl. Mit zahlreichen Holzschnitten. 2 Bde. Braunschweig, 1879. Vieweg. 26 M.

Vogt, Natürliche Geschichte der Schöpfung des Weltalls, der Erde und der auf ihr befindlichen Organismen. Mit 164 Holzstichen. Braunschweig, 1858. Vieweg. 5 M.

Wossidlo, Dr. P., Leitfaden der Mineralogie und Geologie für höhere Lehranstalten. 238 S. mit 696 Abbildungen. Berlin, 1889. Weidmann. 3 Mark.

Zittel, Aus der Urzeit. Bilder aus der Schöpfungsgeschichte. 8. u. 9. Bd. der „Naturkräfte". 496 S. mit 183 Holzschnitten und Kärtchen. München, 1875. Oldenbourg. 6 M.

Zängerle, Lehrbuch der Mineralogie. 4. Aufl. 166 S. mit 208 Holzschnitten und geognostischer Tafel in Farbendruck. Braunschweig, 1884. Vieweg. 2 M.

Leitfäden und methodisch angelegte Werke.

Baade, Fr., Zur Reform des Naturgeschichtsunterrichts der Volksschule. 34 S. Spandau, 1887. Osterwitz. 50 Pf.

Bänitz, Leitfaden f. den Unterricht in der Zoologie. 4. Aufl. 224 S. mit 480 Abbildungen. Bielefeld, 1888. Velhagen und Klasing. M. 1.75.

— — Leitfaden f. d. Unterricht in der Botanik. 5. Aufl. 204 S. mit 823 Abbildungen. Bielefeld, 1888. Velhagen und Klasing. M. 1.75.

— — Leitfaden f. d. Unterricht in Chemie u. Mineralogie. 5. Aufl. 120 S. mit 181 Abbildungen. Bielefeld, 1888. Velhagen und Klasing. 2 M.

Eckardt, Über Plan und Technik des Naturgeschichtsunterrichts an Volks- und Bürgerschulen. Wien, 1877. Hölder. 47 S. 30 kr.

Eckardt, Naturgeschichtsbilder für das 3. u. 4. Schuljahr. 2 Hefte. Wien, 1878—1879. Hölder. 90 kr. Sehr anregend. Für Schulen, welche mehr Stunden für Naturgeschichte verwenden können.

Gasser, August, Wie ist der naturgeschichtliche Unterricht in der Volksschule geist- und gemüthbildend zu gestalten? 109 S. Wiesbaden, 1887. Limbarth. M. 1.80.

Götte, R., Thierkunde. M. 65 Abbildgn. Straßburg, 1890. Trübner. M. 1.60. Führt in sehr gelungener Weise ein in die Methoden, Thiere zu beobachten, zu untersuchen und das Gefundene zu lehren. Sehr empfehlenswert.

Junge, Friedrich, Naturgeschichte in der Volksschule. I. Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft nebst einer Abhandlung über Ziel und Verfahren des naturgeschichtlichen Unterrichts. Kiel, 1885. Lipsius u. Tischer. M. 2.60.

Kießling, Dr. Franz u. **Pfalz**, Egmont, Methodisches Handbuch für den Unterricht in der Naturgeschichte in Volks- und höhere Mädchenschulen. Braunschweig. Bruhn. Cursus 1—3. 2. Aufl. 363 S. mit Abbildungen. 1890. M. 4.50. Cursus 4—5. 351 S. mit Abbildungen 1887. M. 4.50.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kraß und Landois, Der Mensch und die 3 Reiche der Natur in Wort und Bild. Freiburg i/B., 1887—1888. Herder.

I. Der Mensch und das Thierreich. 8. Aufl. 248 S. mit 184 Holzschnitten. M. 2.20.

II. Das Pflanzenreich. 5. Aufl. 218 S. mit 211 Holzschnitten. M. 2.20.

III. Das Mineralreich. 4. Aufl. 132 S. mit 87 Holzschnitten. M. 1.40.

Kuschel, Leitfaden der Naturgeschichte. 2. Aufl. 128 S. Wien, 1882. Klinkardt. 30 kr.

Löw, Elementarcursus der Botanik. 70 S. Bielefeld, 1878. Gülker. 75 Pf.

Lüben's Naturgeschichte, nach unterrichtlichen Grundsätzen bearbeitet von Halenbeck. Anton, Halle. 1. Thierkunde. 16. Aufl. 112 S. mit 105 Abbildg. 60 Pf. 2. Pflanzenkunde, 15. Aufl. 48 S. 25 Pf. 3. Mineralkunde. 11. Aufl. 72 S. 30 Pf.

Lüben, Leitfaden f. d. Unterricht in der Naturgeschichte, 4 Curse. Leipzig, 1884—1888. Schultze. I. Arten, (99 S.) 65 Pf. II. Gattungen, (132 S.) 80 Pf. III. System, (235 S.) M. 1.50 IV. Physiologie der Pflanzen, des Menschen und der Thiere, (224 S.) M. 1.50.

Möller und Hesse, Naturgeschichtsbilder. 1. Vertreter des Thierreichs. Leipzig, 1875—1882. Teubner. Jeder Theil M. 1.20.

Systematisch geordnet mit Angabe, wie der Lehrstoff auf die Stufen zu vertheilen sei. Einzelnes veraltet und nicht alle Thiertypen vertreten.

Morse, Anfangsgründe der allgemeinen Zoologie für Schulen und zur Selbstbelehrung. 2. Aufl. Berlin, 1881. Stubenrauch. M. 1.20.

Sehr belehrend darüber wie die Zoologie in den Schulen behandelt werden kann, um fruchtbringend zu werden. Dem Lehrer sehr zu empfehlen.

Plüß, B., Leitfaden der Naturgeschichte. 4. Aufl. II. Pflanzenreich. — III. Mineralreich. — Supplement: Mensch. 299 S. mit 218 Holzschnitten Freiburg i/B., 1883. Herder. 2 M.

Pokorny, Naturgeschichte für Bürgerschulen in 3 Stufen. Bearb. von Gugler. 7.—9. Aufl. Prag, 1889—1890. Tempsky. fl. 2.45.

Postel, Emil, Naturgeschichte. Method. Lehrgang f. d. Gebrauch der Präparandenbildner, Schul- und Hauslehrer, sowie zum Selbstudium. 7. Aufl. 4 Bdchen. Langensalza, 1880. Greßler. M. 10.50.

Rothe, Grundriss der Naturgeschichte f. ein- bis 5-classige Schulen. Wien, 1879. Pichler. 50 kr.

Rothe, Naturgeschichte f. Bürgerschulen. Wien, Pichler. 3 Hefte. 1. Heft, 23. Aufl., 1890, 50 kr. 2. Heft, 15. Aufl., 1890, 60 kr. 3. Heft, 10. Aufl., 1890, 65 kr.

Ist ein Versuch des Verfassers, eine Grundlage für den Unterricht nach Lübens Grundsätzen mit Anpassung an den Lehrplan für österreichische Schulen zu bieten.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Rothe, Naturgeschichte f. Mittelschulen, Bürgerschulen, höhere Töchterschulen und verwandte Lehranstalten in 3 conc. Kreisen. Leipzig, Pichler. 1. Stufe 19. Aufl. 1887, M. 1.20; 2. Stufe, 10. Aufl. 1889, M. 1.40; 3. Stufe 5. Aufl. 1885. M. 1.60.

Umarbeitung des vorigen für Schulen in Deutschland.

Steinbrück, O., Method. Leitfaden der Pflanzenkunde in 3 Cursen. Ausg. A. f. d. Hand des Lehrers. 2. Aufl. 188 S. mit 109 Abbildungen im Text. Langensalza, 1883. Beyer. M. 1.80.

Ausg. B. f. d. Hand des Schülers. 1. Heft. I. u. II. Curs. 51 S. mit 80 Abbildungen. 30 Pf. 2. Heft. III. Curs. 48 S. mit 11 Abbildungen. 30 Pf.

Terks, Leitfaden f. d. Unterricht in Botanik und Zoologie in 4 Cursen. Leipzig, 1880. Bibliographisches Institut.

I. Heft.	40 S. mit	19 Abbildungen.		60 Pf.
II. Heft.	72 S. mit	39	„	80 Pf.
III. Heft.	120 S. mit	101	„	1 M.
IV. Heft.	112 S. mit	162	„	1 M.

Twiehausen, Odo, Naturgeschichte. Der naturgeschichtliche Unterricht in ausführten Lectionen. Nach den neuen method. Grundsätzen (Lebensgemeinschaften). Leipzig, 1890. Wunderlich.

I. Unterstufe. 2. Aufl. 263 S. M. 2.80.
II. Mittelstufe. 2. Aufl. 266 S. M. 2.80.
III. Oberstufe. 244 S. M. 2.80.
IV. Ergänzungsband. In Vorbereitung.

Vogel, H., Erster Unterricht in der Naturgeschichte, 153 S., Halle, 1878. Waisenhaus. M. 1.32.

Recht gut, doch hier und da etwas zu weitgehend für die erste Stufe, d. h. den 3. Jahrgang.

Vogel, H., Materialien f. Naturgeschichte in Mittel- u. Oberclassen. 3 Theile. Plauen, 1878—1885. Neupert. M. 6.75.

Gut geschrieben und bietet dem Lehrer auch vielfach belebende Zuthaten, Gedichte, Erzählungen 2c.

Vogel, H., Leitfaden zu einem method. Unterricht in Botanik und Mineralogie. Plauen. 1876—1877. Neupert.

I. Heft. (I. u. II. Stufe), 46 S. 40 Pf.
II. Heft. (III. Stufe). 186 S. 1 M.

Vogel, Müllenhoff u. Kienitz-Gerloff, Leitfaden f. den Unterricht in der Zoologie. 6 Curse in 3 Heften. Berlin, 1888—1889. Winkelmann.

1. Heft (1. u. 2. Curs). 9. Aufl. 175 S. M. 1.20. — 2. Heft (3. u. 4. Curs). 7. Aufl. 150 S. M. 1.20. — 3. Heft (5. u. 6. Curs). 6. Aufl. 151 S. M. 1.20.

Geht zwar über den Rahmen der Bürgerschule, bietet aber dem Lehrer manche Anhaltspunkte für sein Wirken.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Vogel, Müllenhoff und Kienitz-Gerloff, Leitf. f. d. Unterricht in Botanik. 6 Curse in 3 Heften. Berlin, 1882—1888. Winckelmann.
1. Heft. (1. u. 2. Curs). 9 Aufl. 172 S. mit 216 Abbildungen. M. 1.40. — 2. Heft. (3. u. 4. Curs). 6. Aufl. 187 S. mit Abbildungen. M. 1.40. — 3. Heft (5. u. 6. Curs). 3. Aufl. 83 S. m. Abbildungen 1 M.

Wohlrabe, D. u. Maennel. Lehrplan f. den naturgeschichtlichen Unterricht der 6-stufigen Volksschule in Halle, nebst Präparation f. d. Pensum der Mittelmeerzone. 72 S. Gotha, 1887. Thienemann. 80 Pf.

Wächter, method. Leitfaden f. Zoologie. 2. Aufl. 2 Thle. Braunschweig, 1888. Vieweg. M. 3.50.

V. Geschichtliche Entwicklung der Naturgeschichte und eines methodischen Unterrichts in derselben.

Man liebt es, den Anfang alles Wissens im Alterthum aufzusuchen und übt damit eine Art von Ehrerbietung gegenüber den Männern, welche mit geringen Hilfsmitteln schon ganz anerkennenswerte Erfolge erzielten; man findet aber darin auch manchen andern geistigen Brennpunkt, der auf das Zusammenwirken verschiedenartiger Kräfte schließen läßt und für die Entwicklung des menschlichen Geistes von Bedeutung ist.

Da der Mensch von dem ersten Augenblick seines Auftretens auf der Erde in Wechselwirkung mit der Natur trat, muss auch die Naturbeobachtung einen wesentlichen Theil seiner geistigen Thätigkeit in Anspruch genommen haben, ja damals vielleicht mehr als in einzelnen spätern Zeiträumen, in denen sich der Mensch in mancher Hinsicht von dem unmittelbaren Einflusse der Natur auf sein Befinden etwas gelöst hatte. Wie stark jener Einfluss sein musste, sehen wir am besten aus der Rolle, welche die Naturkörper, seien es nun Thiere, Pflanzen oder Steine, in den Märchen, Sagen und Fabeln spielen, welche als geistige Überreste aus früheren Zeiten des Menschengeschlechtes uns so manchen Aufschluss über die Entwickelung des menschlichen Geistes geben.

Wir schließen auf die ungemein frühe Zeit der ersten Beschäftigung des Menschen mit den Erzeugnissen der Natur aus dem Umstande, dass so viele Naturproducte in verschiedenen Sprachen denselben oder einen ähnlichen Namen haben, der also schon entstanden

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sein musste, bevor die betreffenden Sprachen und Völker sich schieden. Man schließt auch aus der Verschmelzung gewisser Naturanschauungen mit religiösen Gebräuchen und mit den Sitten der Völker darauf, dass der Mensch mit der Natur sich nahe verwandt fühlte.

Dass aber die Naturerkenntnis in systematischen Zusammenhang gebracht wurde, erforderte mehr als ein bloßes Anschauen, bloße Unterhaltung, ja mehr als ein abergläubisches Betrachten der Natur in ihrer geheimnisvollen Entwickelung. Vier Jahrhunderte vor dem Beginn unserer Zeitrechnung (384—322 v. Ch.) lebte ein Mann, der als Lehrer des größten Monarchen seiner Zeit, des großen Alexander von Macedonien, und als Freund desselben auch in spätern Jahren mehr Gelegenheit hatte als andere Männer vor, und auch lange Zeit nach ihm, Naturkörper zu sehen und zu beobachten. Aristoteles war nun auch der erste, dem wir eine logisch verknüpfte Ansammlung von Angaben, Beobachtungen und Untersuchungen verdanken, welche die Natur betreffen, besonders aber das Thierreich, so dass wir ihn als Begründer der Naturgeschichte, insbesondere der Zoologie, ansehen können.

Als Schüler Platons war Aristoteles ein Freund speculativer Forschungen, als Arzt beschäftigte er sich von Jugend auf mit der Natur, und als Lehrer Alexanders erhielt er die reichlichsten Mittel zur Ausführung seiner Untersuchungen; als Freund dieses Herrschers bekam er aus allen Ländern, welche sein einstiger Zögling durchzog, Naturkörper zugesandt. Er machte auch Reisen, sammelte Beobachtungen von Jägern, Hirten und Fischern; er sah selbst, prüfte und verglich, zergliederte die Naturkörper, gruppierte und beschrieb sie. Er machte nach gewissen logischen Sätzen seine Eintheilung, die wohl von einem natürlichen System noch weit entfernt war, da ihm ja die Grundlage zu einem solchen — die Beobachtung möglichst zahlreicher Formen in ihrer Entwickelung — noch fehlte. Dennoch finden wir in den Zügen seiner Gruppierung, dass Aristoteles bereits eine große Summe von Erfahrungen zur Benutzung hatte und zu verwerten verstand. In der Botanik tritt das weniger hervor, wie die sehr primitive Eintheilung in Bäume, Sträucher und Kräuter beweist. Die Thiere trennte er in Blutthiere und Blutlose, indem er die rothe Farbe für ein wesentliches Merkmal des Blutes ansah. Die Blutthiere zerfallen bei ihm in: 1. Lebendig-

gebärende Vierfüßler, zu denen auch Robben und Fledermäuse gerechnet wurden, also mit Ausnahme der Wale alle Säugethiere; 2. Vögel; 3. Eierlegende Vierfüßler, also die Kriechthiere und Lurche; 4. Walthiere, bei denen schon die Lungenathmung, das Lebendiggebären und Säugen mit Milch erwähnt wird, und 5. Fische. Als blutlos gelten: 6. Weichthiere (unsere Kopffüßler); 7. die vielfüßigen Weichschalthiere (die höhern Krebsthiere), 8. die vielfüßigen Kerbthiere (Insecten, Spinnen, Tausendfüßer und Würmer), und 9. die fußlosen Schalthiere (Schnecken und Muscheln). Man sieht, Aristoteles gruppierte im allgemeinen die Thiere zweckmäßig.

Als höchst wichtig für die Wertschätzung dieses Denkers aus dem Alterthume muss hervorgehoben werden, dass er nicht nur dachte und im Geiste Schlösser aufbaute, sondern dass er auch wirklich beobachtete und in diesem Punkte vor allem soll man sich stets sein Beispiel vor Augen halten. Schon bei seinem Schüler und Nachfolger, Theophrastus trifft das nicht in vollem Maße mehr zu, obschon er in seinem Werke über die Pflanzen die Ursprünglichkeit der directen Beobachtung erkennen lässt. Hätten die Nachfolger dieser beiden, von denen man den ersten als Begründer der wissenschaftlichen Zoologie, den anderen als Begründer der Botanik ansehen kann, in derselben Weise die Natur zurathe gezogen, statt blind die Worte der Meister zu wiederholen, so wäre die Welt vielleicht weiter in der Erkenntnis der Natur gekommen. Nach ihnen aber versäumte man es fast zwei Jahrtausende lang, die Natur an ihren Quellen aufzusuchen und selbst zu beobachten. Man las und commentierte Aristoteles. Mehr that auch Plinius (23—79 n. Chr.) nicht, dessen Wirken als Naturforscher häufig überschätzt wird. Zwar konnte er schon mehr Objecte als seine Vorgänger, aber was diese ganz richtig sahen, gibt Plinius oft in falscher Weise wieder.

Etwas mehr leistete sein Zeitgenosse, der griechische Arzt Dioskorides, der in seiner Heilmittellehre etwa 800 Pflanzen nannte und zum Theil auch beschrieb, so dass man dieses Werk in den darauffolgenden Jahrhunderten neben denen der schon genannten Schriftsteller als Hauptquelle ansah, um „Botanik“ zu lernen.

Die übrige Zeit des Alterthums und das Mittelalter sind für die Entwickelung der Naturwissenschaften fast ohne Wert. Die poli-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

tischen und religiösen Streitigkeiten jener Zeit ließen den Gedanken an ruhige Naturbetrachtung, wie überhaupt wissenschaftliche Bestrebungen, nicht aufkommen. Wie auf andern Gebieten war auch in der Naturgeschichte ein blinder Autoritätsglaube jeder freien Forschung im Wege. Wie wenig überhaupt für geistige Entwickelung geschehen konnte, läßt sich daraus ermessen, dass die meisten Potentaten jener Zeit für den Unterricht des Volkes nichts thaten, einzelne sogar ihn geradezu untersagten.

Erst im 16. Jahrhundert trat eine Änderung ein.

Auf allen Gebieten der Naturwissenschaft begann man mit Beobachtungen und Experimenten. Nur wenig davon drang übrigens in das Volk oder gar in die Schule, da alle wissenschaftlichen Werke zu jener Zeit in lateinischer Sprache geschrieben wurden.

Als Begründer der modernen Naturwissenschaft ist der Engländer Franz Baco von Verulam (1561—1626) anzusehen. Er verlangte, dass man nicht bloß aus Büchern lerne, was die Autoren von Steinen, Pflanzen und Thieren erzählen, sondern man solle mit eigenen Augen diese Steine, Pflanzen und Thiere untersuchen, man solle also beobachten und Versuche anstellen, um Kenntnis über die Naturkörper zu erlangen.

Nach ihm brachten Wolfgang Ratke (Ratichius) und Amos Comenius auch die Besprechung naturwissenschaftlicher Gegenstände in die Schule und forderten zugleich, dass zum Unterricht die Naturkörper selbst oder wenigstens deren Abbildungen benutzt werden sollten. Der letztere hat für die Jugend in seinem Orbis pictus (1657) ein Werk geschaffen, das recht geeignet war, die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse zu fördern und das daher auch vielfach nachgeahmt wurde.

Was Comenius in seiner Didactica magna (Große Unterrichtslehre) aussprach,*) ist so naturgemäß, dass auch neuere Pädagogen dasselbe immer wieder hervorheben. Ja, die Hauptsätze der neuern Methodik stimmen mit denen des Comenius dem Sinne nach vielfach überein. Zwischen dem Aussprechen von Wahrheiten und ihrer Einführung ins Leben ist aber leider oft eine große Kluft.

*) Vergl. Niedergesäß, Geschichte der Pädagogik. S. 98.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Die Aufnahme der Naturgeschichte wurde in einer in Gotha erschienenen Schulordnung, dem sogenannten Schulmethodus des Herzogs Ernst des Frommen (1640—1675) bereits förmlich angeordnet; es wurde bestimmt, neben Betrachtung des Objectes ein Lesestück wiederholt zu lesen, und dann den Inhalt abzufragen. Ins Leben trat aber ein naturgeschichtlicher Unterricht jedoch kaum ein.

Das Aufblühen der Naturwissenschaften ist an die Entdeckungen geknüpft, die von einer großen Anzahl berühmter Männer ausgiengen. Copernicus († 1543), Kepler († 1631) und Newton († 1729) brachten die Astronomie in neue Bahnen. Galilei († 1642), Toricelli († 1647), Guericke († 1686), Réaumur († 1757), Fahrenheit († 1736), glänzen durch ihre Entdeckungen im Gebiete der Physik. Auch als Botaniker errangen sich mehrere Gelehrte einen Namen: Gesner († 1565), Bauhin († 1624), Caesalpin, Clusius; als Zoologen thaten sich verschiedene Gelehrte hervor: Wotton († 1555), Gesner, Aldrovandi, († 1605), der Jesuit Kircher u. a. Die Mineralogie wurde neben der Chemie gefördert durch Boyle, Becher, Stahl und viele andere.

Wenn die Volksbildung im ganzen auch noch nicht viel Nutzen von den Entdeckungen der Gelehrten hatte, so finden doch schon Versuche statt, den Naturwissenschaften Eingang in den Schulen zu verschaffen. So wurden von den Pietisten die Realien in den Schulunterricht wirklich aufgenommen. An allen Schulen der Franckeschen Stiftungen (um 1700) wurde Naturgeschichte gelehrt. In dem Pädagogium befand sich ein botanischer Garten, ein Naturaliencabinet, ein chemisches Laboratorium, ein physikalisches Cabinet u. s. f. und es war ein förmlicher Unterricht über verschiedene Zweige der Naturkunde aufgenommen. Selbst in den untern Classen wurden dann und wann einige Stunden dafür angesetzt. Da viele andere Schulen in Deutschland nach Franckes Muster eingerichtet wurden, kam ein solcher Unterricht nun schon zu einiger Verbreitung.

Auch Lehrbücher wurden bereits in den Schulen gebraucht, und zwar enthielten dieselben alle „nöthigen und nützlichen Wissenschaften". So wurde von einem Consistorialrathe Dr. Reccard (1765) ein Lehrbuch für Stadtschulen und ein Auszug davon, ein Lehrbüchlein zum Unterricht für Kinder auf dem Lande, verfasst. Das erstere widmete 60 Seiten dem naturgeschichtlichen Unterricht, wovon 30 Seiten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

auf den menschlichen Körper entfielen. Die Thiere wurden nach „des Ritters von Linné System“ (Vierfüßige Thiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insecten und Würmer) eingetheilt. Auch für die Pflanzen galt Linné's System in 24 Classen. Die Mineralien wurden nach Woltersdorf eingetheilt (Erden, Steine, Salze, Erdharze, Halbmetalle, Metalle, nebst einem Anhang über Versteinerungen.)

Diesem und einem ähnlichen 1771 erschienenen „Encyklopädischen Lehrbuch“*) ist zu entnehmen:

1. Das naturgeschichtliche Material für Stadtschulen war seit der Mitte des 17. Jahrhunderts wesentlich vermehrt worden.

2. Die Auswahl desselben verfolgte den Zweck, die Schüler mit der Eintheilung der Naturkörper bekannt zu machen.

3. Die wissenschaftliche Systematik drang daher immer mehr in den Schulunterricht ein.

4. In demselben Verhältnis wurde die Anschaulichkeit des naturgeschichtlichen Unterrichts seltener, weil unausführbar.

5. Der Unterricht bestand vorwiegend im Lesen und Einprägen des naturgeschichtlichen Gedächtnisstoffes.

6. Die in Landschulen vorkommenden naturgeschichtlichen Belehrungen blieben in so engen Grenzen, dass sie kaum erwähnenswert sind.

Das Vorherrschen der Systemkunde hatte seinen natürlichen Grund in den Bestrebungen der Gelehrten jener Zeit, welche sich bemühten, die seit der Entdeckung vieler unbekannter Länder sehr zahlreichen neuen Arten von Organismen übersichtlich zu ordnen. Dass man bestrebt war, die Kenntnis von solchen Körpern auch in höhern und niedern Schulen den Schülern zu geben, war natürlich, obschon vom pädagogischen Standpunkt nicht zu billigen.

Der Anstoß zum Besserwerden kam zum Theil von außen.

Der Philosoph Rousseau (1712—1778) hatte viele fruchtbare Ideen entwickelt und Basedow (1723—1790) führte dieselben in Deutschland theilweise aus. Er schrieb unter dem Titel: „Elementarwerk“ ein Lehrbuch, das neben Anthropologie auch Naturgeschichte (114 Seiten) enthielt, welche er auf beigegebenen Kupfertafeln erläu-

*) Vergl. Helm in Kehr's Geschichte der Methodik des deutschen Volksschulunterrichtes, dem der Verf. bei diesem geschichtlichen Abschnitte neben andern folgte.

terte. Bei der Beschreibung betonte Basedow auch die Lebensweise, Entstehungsart u. a., und gab eingehende Einzelbeschreibungen besonders interessanter Naturkörper. Auch die seelischen Fähigkeiten der Thiere wurden in Betracht gezogen, indem allerhand Erzählungen aufgenommen wurden, aus denen die Geschicklichkeit, Klugheit und Gelehrigkeit der Thiere erkannt werden konnte. Von der Systematik nahm Basedow nur wenig, und das nur nach vorangegangener Betrachtung vieler einzelner Thiere und Pflanzen. Er wollte seine Schüler mit ermüdender Gedächtnisarbeit verschonen.

In seinem „Philanthropin" zu Dessau führte Basedow seine Grundsätze ins Leben. In gleicher Weise giengen die Philanthropisten an andern Orten in ihren Schulen vor, am ausführlichsten verbreitete sich Salzmann (1747—1811) über den naturgeschichtlichen Unterricht. Anfangs Mitarbeiter Basedows in Dessau, gründete er später in Schnepfenthal bei Gotha eine eigene Erziehungsanstalt (1784). Salzmann deckte in seinem Schriftchen: „Noch etwas über Erziehung" und in seinem „Ameisenbüchlein" die Mängel des damaligen Unterrichts auf und machte Vorschläge zur Verbesserung, die noch heute ihren Wert haben. Die Systematik wurde von ihm noch mehr in den Hintergrund gedrängt, und vor allem verlangte er wirkliche Anschauung, sowie pädagogische Auswahl des Lehrstoffes.

Da die Bestrebungen der Philanthropisten nur Kindern „vermögender Eltern" zugute kamen, blieben sie ohne Erfolg für die allgemeine Volksschule.

Anders gestaltete sich das Wirken des Gutsbesitzers Freiherrn von Rochow (1734—1805). Dieser verbesserte auf seinen Gütern die Schulen in anerkennenswerter Weise und schrieb in seiner „Instruction für den Landschulmeister" auch mancherlei über den naturgeschichtlichen Unterricht. Er behandelte denselben übrigens nicht selbständig, sondern in Verbindung mit Geographie u. a. als „Belehrung über gemeinnützige Kenntnisse", die er gelegentlich, beim Lesen von Bibelabschnitten oder andern Lesestücken einfließen ließ. Auch nahm er davon nicht viel für den Unterricht vor, wie aus seinem „Kinderfreund" ersichtlich ist. Dieser enthält Belehrungen über den Bau des menschlichen Körpers, über Gesundheitslehre, Landwirtschaft und mehrere Lesestücke allgemein naturgeschichtlichen Inhaltes (Wachsthum der Pflanzen, Zugvögel, Bienenzucht, Nah-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

rungsmittel, Seidenbau u. a.). Die Rochow'sche Verbindung des Realunterrichts mit dem Leseunterricht wurde von zahlreichen Schulen nachgeahmt, der Kinderfreund wurde in vielen 1000 Exemplaren gedruckt, und zu Ende des vorigen und im Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts war diese Methode in den Schulen, besonders auf dem Lande, die verbreitetste.

Später (1796) erkannte Rochow die Unvollkommenheit seiner Mehode; diese Unvollkommenheit besteht besonders darin, dass die „gelegentlich" eingestreuten Belehrungen allen Zusammenhangs entbehren. Er gab deshalb auch zu, dass die Lehrer zu „eigenem Gebrauch" noch eines Leitfadens (Naturgeschichte von Büsching) sich bedienen könnten, um ein geordnetes Wissen bei ihren Schülern zu vermitteln.

Büschings Naturgeschichte befolgt eine systematische Ordnung, hält sich jedoch nicht streng an die künstlichen Systeme, sondern hebt hervorragende Vertreter der Ordnungen und Familien besonders hervor und benutzt zahlreiche Kupfertafeln zur Veranschaulichung.

Andere verbreitete Lehrbücher waren:

Joh. George Hoffmanns Unterricht von den natürlichen Dingen ꝛc. Es erschien 1785 und führte in Frage und Antwort Belehrung über naturwissenschaftliche Dinge vor, welche so oft gelesen werden mussten, bis sie im Gedächtnis blieben. Neu Auflagen dieses Werkes (1809—1824) von Nicolai bearbeitet, waren systematisch geordnet und wurden theils von den Schülern an Stadtschulen, theils von den Lehrern an Landschulen (zu ihrer eigenen Belehrung) verwendet.

Raffs Naturgeschichte (1780), die lange Zeit den Lehrern als Quelle für ihr Wissen diente, ist in einem für die Kinder sehr ansprechenden Tone verfasst. Sie soll nach des Verfassers Absichten nicht von vorn nach hinten durchgelesen werden, sondern mit Auswahl und mit Benützung von Lehrmitteln. Es soll auch examiniert werden und fähigere Schüler sollen vom System etwas erfahren.

C. Ph. Funkes Naturgeschichte und Technologie für Lehrer in Schulen und für Liebhaber dieser Wissenschaften beschreibt in mehrern „Ordnungen", zuerst einheimische Vertreter aus jeder Hauptclasse jedes Naturreiches, dann ausländische

in sehr eingehender Weise. Er eiferte gegen die systematische Ordnung. Nicht mit dem Affen solle man beginnen, sondern mit Schaf und Rind u. s. f. Das ausführliche Werk galt als Wegweiser für die Lehrer, während ein kleiner Auszug für Anfänger, ein erweiterter für reifere Schüler bestimmt war.

Neben diesen u. a. Büchern, welche den Lehrern ganz gute Dienste leisteten, bestanden zahlreiche Lesebücher, welche sich an die Rochow'sche Lehrart hielten, oder das Lehrbüchlein des Dr. Reccard zum Muster nahmen. Man nannte sie theils „Lesebücher", theils „Kinderfreunde", „Denkfreunde", „Jugendfreunde", „Volksschulfreunde" u. dergl.

Aus diesen Lehrbüchern ist zu entnehmen, dass der naturgeschichtliche Unterrichtsstoff in den Schulen zu Anfang dieses Jahrhunderts etwas vermehrt wurde. Was früher nur in den Stadtschulen vorgenommen wurde, verbreitete sich durch die Lesebücher auch in die Landschulen. Die Methode blieb sich aber im wesentlichen gleich, man begnügte sich mit dem Lesen, Erläutern und Abfragen, ja unterließ das Erläutern auch wohl. Das wichtigste Moment im Unterricht, die Anschauung, wurde nur sehr wenig gefördert. Die Naturgeschichte blieb nach wie vor ein Anhängsel an andere Unterrichtszweige. Nur allmählich drangen gesündere Ansichten durch. Was schon die Philantropisten gewollt: Anschaulichkeit, das wurde bald hier, bald da wieder als unentbehrlich hingestellt. Besonders ist es das Verdienst Pestalozzi's, hierauf mit allem Nachdruck hingearbeitet zu haben. Und wenn nun auch gerade die Methode des naturgeschichtlichen Unterrichts durch den großen Schweizer nicht unmittelbar gefördert wurde, so erregte er doch allgemein ein lebhaftes Interesse an dem Schulwesen überhaupt, und die Anhänger seiner Methode verfehlten nicht, die Anschaulichkeit im naturhistorischen Unterricht bald in die Schule einzuführen. Man kam jetzt auch mehr und mehr zu der Ansicht, dass allgemeine Sätze nicht verständlich sind, wenn nicht gründliche Belehrung über einzelne Naturkörper vorausgegangen ist. Diesen Grundsatz betonte als einer der ersten der Director der Rathsfreischule in Leipzig, namens Dolz (1841).

Weiter noch als dieser gieng Harnisch (1787—1864). Dieser verlangte das Ausgehen vom „Nahen", heimatliche Naturkörper sollten vor allen vorgenommen werden — er verlangte die Vertheilung des Lehrstoffes in drei concentrische Kreise, die stetige Begründung

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

durch Anschauung und wollte endlich bei der Auswahl nicht nur die Nützlichkeit als maßgebend angesehen wissen, sondern forderte, dass ebenso so sehr auf Übung im Vergleichen und Unterscheiden Rücksicht genommen werden müsse.

Dinter in Königsberg (1760—1831) hob als wichtig hervor: Kenntnis vom Bau des menschlichen Körpers, Bau der Pflanzen, der Vögel, der Naturtriebe. Systematik sei als Geistesübung ebenfalls zu behandeln. Auch er verlangte das Vorzeigen der Naturkörper, ein kleines Herbarium und gute Zeichnungen. Der naturgeschichtliche Unterricht diente ihm zur Übung des Abstractionsvermögens, des Gedächtnisses und der Darstellungsgabe.

Zerrenner in Magdeburg (1780—1851) stellte den formalen Zweck völlig in den Vordergrund. Er unterschied 3 Stufen in seinem Lehrgang: 1. Anschauung der Gegenstände, 2. Vergleichung und Unterscheidung verwandter Naturkörper, 3. Ordnung der Naturkörper nach gemeinschaftlichen nnd besonderen Merkmalen.

Als Hauptregeln für den naturgeschichtlichen Unterricht stellte Zerrenner eine Anzahl von Sätzen auf, welche gegenwärtig allgemeine Giltigkeit besitzen und im allgemeinen mit Lübens Ansichten übereinstimmen.

Im Jahre 1832 erschien Lübens Anweisung zum Unterricht in der Pflanzenkunde, 1836 folgte die Thierkunde und Anthropologie. Dazwischen erschien Diesterwegs Wegweiser, in welchem Lüben den Unterricht in der Naturgeschichte bearbeitete.

Lüben's Ansichten *) sind die gegenwärtig vorherrschend geltend gewordenen, auch der Verfasser dieses Werkchens lehnt sich an ihn an und versucht, Lübens Werk den Verhältnissen seiner Zeit und seines Vaterlandes anzupassen. Was daher über Auswahl und Anordnung des Lehrstoffes an verschiedenen Stellen dieser Schrift (besonders auf Seite 35—43) gesagt wurde, ist die Hauptsache nach Lübens Schriften entnommen. Sein Lehrgang ist (S. 42) skizziert

*) Über die Ansichten des großen Pädagogen gibt wohl am besten sein „Pädagogischer Jahresbericht" Leipzig, Brandstetter) Aufschluss. Als nach Lübens Tode Dittes die Redaction übernahm, veröffentlichte in dem Referat über Naturkunde (26. Band des Jahresberichtes) Godei eine sehr ausführliche Zusammenstellung von Lübens Grundsätzen aus dessen Werken.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und an diese Mittheilung knüpfte der Verfasser einige Worte, in denen er seine Ansichten über die Anpassung von Lübens Plan an österreichische Verhältnisse äußerte und zu beweisen versuchte, dass man Lübens Ansichten nicht immer ganz richtig auffasse.

Lübens Methode fand nicht leicht Eingang, obschon sie sehr naturgemäß ist, und so mancher Lehrer ihm schon vorgearbeitet hatte; sie ist ja in ihren Hauptzügen die Zusammenfassung aller Verbesserungen, welche seit dem Beginn eines methodischen Unterrichts in der Naturgeschichte diesem Gegenstande zugewendet wurden. Doch sie stellt größere Anforderungen an den Lehrer als die bisher übliche Lehrmethode, und dem widerstrebte das leidige Herkommen. Lesen lassen konnte auch ein unwissender Lehrer, er brauchte keine Vorbereitungen zur Stunde zu machen und konnte ruhig auf seinem Katheder sitzen. Lübens Lehrweise verlangt aber, dass vor der Stunde das Material für den Unterricht herbeigeschafft werde, dass es in der Stunde von allen Seiten betrachtet, ja zergliedert werde, und das erfordert Kenntnisse welche man nicht immer vorfand, zumal da an den Bildungsanstalten für Lehrer nur unvollkommen zu deren Erwerbung Gelegenheit geboten wurde und es an Lehrmitteln fehlte. Wenn daher auch der naturgeschichtliche Unterricht in Lübens Weise der Theorie nach wohl allgemein gutgeheißen wird, sind in der Praxis noch vielfach Wünsche nach einer völligen Durchführung von Lübens Grundsätzen berechtigt.

Während einerseits der Wunsch nach allseitiger Einführung der Lübenschen Methode gehört wird, werden andrerseits Bedenken gegen einige Sätze derselben laut. Einer der Vorwürfe richtet sich gegen die angebliche Hervorhebung der Systematik bei Lüben. Wenn es nun auch richtig ist, dass Lüben in Anbetracht dessen, dass er in der Zeit wirkte, wo in der Naturgeschichte die natürlichen Systeme an Stelle der künstlichen traten, der naturgemäßen Anordnung der Naturkörper Eingang zu verschaffen suchte, so sagt er doch an verschiedenen Stellen: das System habe für die Volksschule einen geringen Wert und könne, wenn die Zeit fehlt, ganz ausgelassen werden, die geistige Übung aber, welche im Vergleichen und Gruppieren liegt, darf nicht vernachlässigt werden. Ohne also der Systematik übertriebenen Wert beilegen zu wollen, kann man doch nicht ohne systematische Ordnung vorgehen. Der Vorwurf ist also wohl kein allzu bedenklicher. Er wird es um so weniger, als wir ja weiter

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

vorwärts schreiten und neben der äußern und innern Gliederung des Körpers, neben der Entwickelung der einzelnen Organismen und der Entwickelungsgeschichte der unorganischen, wie der organischen Welt noch die gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper ins Auge fassen, über welche man zu Lübens Zeit nur sehr wenig wusste, so dass er in seinem Plane darauf auch keine Rücksicht nehmen konnte. Wenn wir also das eigentliche Leben in der Natur mehr betonen, als anscheinend Lüben that, so stehen wir damit nicht im Gegensatz zu ihm, sondern wir schreiten in seinen Ideen vor.

In ähnlicher Weise arbeiteten auch schon G. H. v. Schubert, Hermann Wagner und Rossmäßler. Was Humboldt als Ziel der Naturbetrachtung sich vorstellte, haben die Genannten und viele andere Pädagogen der Neuzeit auf das Gebiet des Unterrichts übertragen. Schließen wir daher unsere kurze Skizze über die Entwickelung der naturgeschichtlichen Methode mit dem Wunsche: Es möge Lübens Unterrichtsweise allmählich in alle Schulen eindringen, und es möge das von ihm so meisterhaft begründete Gebäude dadurch gehoben werden, dass die Schule den Versuch mache, die einheitliche Auffassung der Natur **als höchstes** Ziel zu erstreben.

Mit diesem Wunsche schloss der Verfasser diesen Abschnitt im Jahre 1884. Seitdem haben viele Schulmänner an dem Ausbau der methodischen Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts gearbeitet. Dieselben hielten sich zum großen Theil an Lübens Vorgehen, was äußere Anordnung und Behandlung des Gegenstandes betrifft. Doch wurde mehr und mehr das Zusammenleben der Naturkörper betont, dagegen die systematische Anordnung von vielen Seiten als verfehlt verworfen.

Besonderes Aufsehen machte in dieser Richtung Fr. Junge durch sein Werk: „Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft," wenn auch schon Postel, Teller u. a. in ähnlicher Weise vorgiengen. Junge will, dass nicht das System bei der Betrachtung der Naturkörper maßgebend sei, sondern ihr Beisammenleben in einer Lebensgemeinschaft. Dabei sollen stets die gegenseitigen Beziehungen und die Beschaffenheit der Organe für ihren Zweck genau beobachtet werden, so dass gewissermaßen das ganze Leben in der Natur als das eines einheitlichen Organismus erscheine. Ähnlich spricht sich A. Gasser aus, verlangt jedoch soviel Systematik, dass der Schüler eine allgemeine

Übersicht gewinne. Auch F. Baade verlangt, dass der Unterricht die gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper mehr betone, ist jedoch nicht für Durchführung des Unterrichts nach Lebensgemeinschaften, da hierdurch manches Unwichtige zu sehr hervorgehoben werde, vieles für die Jugend noch nicht Passende einbezogen würde, und auch das Durcheinander von Thier- und Pflanzenbeschreibungen nicht zweckmäßig sei.

Odo Twiehausen bildet Junge's Methode weiter aus, indem er mehrere Lebensgemeinschaften nach und neben einander betrachtet wissen will; auch Wohlrabe und Männel legen sie ihrem Lehrplan zugrunde, ebenso Rich. Seyfart, welcher aber neben der Rücksicht auf die Lebensgemeinschaften stets die Beziehungen zu verwandten Formen ins Auge fasst, so dass sich schließlich die allgemeine Übersicht des Systems ergiebt.

Andere Anhänger der „Lebensgemeinschaften" sind Kießling und Pfalz. Sie wollen das System ganz ausschließen, ebenso alle fremdländischen Naturkörper. Gegenüber den verschiedenen Anhängern der „Lebensgemeinschaften" halten A. Schubert u. a. das allzustarke Betonen derselben für verfehlt, indem sie fürchten, dass das Durcheinander im Unterricht nur Halbheit und Oberflächlichkeit hervorbringe. Die Betrachtung der natürlichen Gesellschaften organischer Wesen könne erst dann erfolgen, wenn genügende Einzelkenntnisse von Arten vorhanden seien. Das Verständnis für Lebensgemeinschaften sei erst auf den obern Stufen vorhanden. Aus dem Für und Wider dieser Bestrebungen ergibt sich für den Lehrer jedenfalls, dass er den gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper mehr Wichtigkeit beilegen muss. Keinenfalls aber ergibt sich die Nothwendigkeit, den Unterrichtsplan völlig umzugestalten.

VI. Vertheilung des Lehrstoffes auf einzelne Stufen.

Der Lehrplan für 8-classige Schulen schreibt von dem 3. Jahrgange an naturgeschichtlichen Unterricht vor, anfangs vereinigt mit dem Unterricht aus Naturlehre als Naturkunde und von dem 6. Jahrgange an getrennt. Dem Wortlaute nach bestimmt die Verordnung des k. k. Unterrichts-Ministeriums vom 18. Mai 1878, Z. 6549 wie folgt:

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Lehrplan für Naturgeschichte.

Ziel: Kenntnis der wichtigsten Körper aus den drei Naturreichen mit Rücksicht auf deren praktische Verwendung und deren Bedeutung im Haushalte der Natur. Belehrungen über den menschlichen Körper und dessen Pflege.

III., IV., V. Classe.

Naturgeschichtliche Individuen, insbesondere jene, welche durch Nutzen und Schaden, durch verbreitete Anwendung in der Haus- und Landwirtschaft, oder in Gewerben und Künsten hervorragen, werden auf Grundlage der Anschauung mit Benützung des Lesebuches behandelt.

VI. Classe.

Thiere, Pflanzen und Mineralien als Individuen nach ihrer Wesenheit, ihrem Vorkommen und ihrer Verwendung im praktischen Leben.

VII. Classe.

Thiere, Pflanzen und Mineralien gruppiert zu Gattungen und Familien.

VIII. Classe.

Erweiterung und Zusammenfassung des behandelten Stoffes nach einem System. Belehrungen über den menschlichen Körper und die wichtigsten Sätze aus der Gesundheitslehre.

Erste und zweite Classe. (1. und 2. Schuljahr).

Für die beiden ersten Classen erwähnt der Lehrplan gar keines solchen Unterrichts. Trotzdem dürfen wir nicht erst in die 3. Classe den eigentlichen Anfang des naturkundlichen Unterrichts setzen. Werden etwa nicht im Anschauungsunterricht schon im ersten Schuljahre eine Menge Objecte der Natur entnommen? und hat nicht auch die Fibel, mehr aber noch das Lesebuch des 2. Jahres sehr viele Lesestücke, in denen Thiere erwähnt, auch einige, in welchen von Pflanzen die Rede ist?

Außer dem Namen vieler Thiere, mancher Pflanzen und selbst einzelner unorganisierten Körper werden dem Kinde hier schon gewisse Eigenschaften solcher Körper bekannt. Es wird von jedem genannten Naturkörper ein charakteristisches Merkmal sich einprägen, die Kennzeichenlehre wird in ihren ersten Anfängen schon entwickelt, ja

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

manches aus dem systematischen Theil wird — ohne irgend welches Zuthun — hervortreten müssen und im Gedächtnis bleiben.

Wir nennen dies den Anfang zum naturgeschichtlichen Unterricht in der Schule und legen dabei nicht das Gewicht auf eigentliche Beschreibung. Es genügt Nennung des Namens, eine Erzählung aus dem Leben des Thieres, ein Gedichtchen, in welchem des Naturkörpers auf eine geeignete Weise gedacht wird. Selbst die Fabel und das Märchen dürfen wir als belehrend für unsern Zweck ansehen, denn auch aus ihnen lernt das Kind manches Charakteristische über Thiere oder Pflanzen kennen und wenn auch beide redend auftreten, so merkt das Kind doch bald, was an der Sache Wahrheit ist und was Dichtung.

Dem eigentlichen Naturgeschichts-Unterricht wird hierdurch schon vielfach vorgearbeitet. Wie das geschieht und mit welchem Erfolg, das zeigt ein Blick in irgend ein Lehrbuch für den Anschauungsunterricht. Es möge besonders auf das kürzlich erschienene Handbuch von Niedergesäß aufmerksam gemacht werden.

Dritte, vierte und fünfte Classe.

Ehe wir an die Besprechung der Aufgabe dieser Classen gehen, sei es gestattet, eine tabellarische Übersicht des für die selben bestimmten Lehrstoffes voranzustellen. In dieser Tabelle ist der für jede Classe neu hinzukommende Lehrstoff in „Fractur-Schrift" angegeben. Was etwa ausgelassen werden kann oder nur kurz angehängt werden soll, ist mit „*Cursiv-Schrift*" gedruckt. Was von den früheren Classen her bekannt ist und nur als Wiederholung zu betrachten ist, wurde in „Antiqua" hinzufügt.

Vertheilung des Lehrstoffes auf die Schuljahre.

Woche u. Monat	III. Schuljahr.	IV. Schuljahr.	V. Schuljahr.
1 2 Septb.	Katze.	Fuchs (*Wolf* — Hund).	Bär, Löwe, Marder, Wiesel } Raubthiere, Hund, Katze.
3 4 October	Hund.	Igel (Raubthiere).	Maulwurf, Igel, Insectenfresser.
5 6	Pferd.	Fledermaus (Säugethiere.)	Gemse, *Ziege*, *Schaf*, Rind, Renthier, Reh, *Hirsch*, Kameel } Wiederkäuer.

Woche u. Monat	III. Schuljahr.	IV. Schuljahr.	V. Schuljahr.
7	Rind.	Hase (*Eichhorn*, Maus Nagethiere).	Elephant, Hufthiere, Pferd, *Esel*, Schwein.
8			Feldmaus, Hausmaus, *Ratte* } Nagethiere.
9 November	(Schwein).	Reh (Rind, Pferd — Wiederkäuer, Hufthiere).	Kaninchen, Hase } Nagethiere.
10	(Hausmaus).		Wiederholung der Säugethiere.
11		Steinkohle (Bergbau).	Soda, Salz.
12	Huhn.		Gyps, *Glimmer*, Kalk.
13		Quecksilber (Eisen).	Kupfer, Metalle, Eisen, Quecksilber, *Silber*.
14 December	Gans.	(Steinsalz).	Graphit, Steinkohle.
15		Kieselstein (Kalkstein).	Torf, *Ackererde*, *Thon*.
16	Taube.		Schwefel, *Steinöl*.
17	(Sperling).	Uhu (Vögel).	Wiederholung der Mineralien.
18		(Haushuhn).	Specht, *Kuckuck*.
19 Januar	Steinsalz.	Rebhuhn (Taube, Gans).	Adler, *Habicht*, Uhu — Raubvögel
20			Strauß, Huhn, Rebhuhn.
21	Kalkstein.	Amsel (Sperling).	Storch, Gans, *Ente*.
22 Februar		Schwalbe (Singvögel).	Meise, Amsel, Sperling, Schwalbe, *Lerche*.
23	Eisen.		Wiederholung der Vögel.
24		Hecht (Karpfen).	Schneeglöckchen, *Haselstrauch*, Birke.
25	Karpfen.		Krokodil, *Schildkröte*, Reptilien.
26 März		Regenwurm (Schnecke)	Häring, Karpfen, Hecht.
27	Grasfrosch.		Barsch, Fische.
28		Birke (Bäume).	Kröte, *Salamander*, Lurche.
29	Eidechse.		Todtengräber, *kupferrother Laufkäfer* — Käfer.
30		Ringelnatter (Eidechse).	Ameise, Biene, *Wespe*, Hautflügler.
31 April	(Weinbergschnecke).		Weide, *Eiche*.
32		Laubfrosch (Grasfrosch)	Tanne, *Kiefer*, Fichte — Nadelholz.
33	Kirschbaum.		Veilchen, Bohne, Rose, Lein.
34	Taubnessel.	Biene (Fliege, Taubnessel).	Roßkastanie, *Nussbaum* — Laubholz.
35 Mai			Schabe, Grille.
36	Maikäfer.	Fichte (Laub- u. Nadelholz).	Maiglöckchen, *Erdbeere*, *Apfelbaum*.
37	(Fliege).	Korn (Pflanze).	Seidenspinner, *Admiral*, Schmetterlinge.
38	Hundsrose.	Lein (Rose, Kirsche, Bohne).	Spinne, Gliederfüßer.
39 Juni	Baumweißling		Teichmuschel, Schnecke, Wurm.
40	Bohne.	Grille (Weiszling).	Hafer, Korn, Getreide.
41		Hirschkäfer (Maikäfer).	Kornblume, *Mais*.
42 Juli	Kartoffel.	Tollkirsche (Kartoffel).	Stechapfel, Tollkirsche, Kartoffel.
43			Zeitlose.
	20—25 Arten	24—26 Arten.	42—65 Arten.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Von der 3 Classe an treten besondere Stunden für Naturkunde auf, in der 3. und 4. Classe je eine, in der 5. Classe drei wöchentliche Stunden. Auf Grundlage des Lesebuches werden insbesondere jene naturgeschichtlichen Individuen behandelt, welche durch Nutzen oder Schaden, durch verbreitete Anwendung in der Haus- und Landwirtschaft oder in Gewerben und Künsten hervorragen.

Wenn auch hierdurch das praktische Interesse des Menschen bei der Auswahl vorzugsweise zur Geltung kommen soll, so schließt das doch nicht die Betrachtung auch anderer Naturkörper aus, welche den bereits früher schon für die Auswahl uns bestimmenden Grundsätzen entsprechen.

Dritte Classe. (3. Schuljahr.)

Die Lesebücher für die 3. Classe enthalten außer einer Anzahl von Lesestücken, welche direct naturgeschichtliche Gegenstände behandeln, noch einiges in dem Abschnitte zur Heimatskunde, was gleichfalls hieher gehört und wieder auch manche Erzählung oder Fabel, einzelne Märchen, Räthsel und Lieder in welchen auf naturgeschichtliche Dinge hingewiesen wird. Nimmt man dazu, dass für Naturlehre, deren Behandlung in dem jugendlichen Alter der Schüler weit größere Schwierigkeiten entgegentreten, nur einige wenige Lesestücke der Reife dieser Stufe angepasst werden konnten, so stellt sich die Behandlung der Naturgeschichte etwas günstiger, als es dem Stundenplane nach anfangs scheint.

Die Anzahl der für Naturkunde zu verwendenden Stunden dürfte auf nicht ganz 40 zu veranschlagen sein, da hie und da durch einen Feiertag eine Stunde entfallen kann. Nimmt man davon 10 Stunden für die Naturlehre, so bleiben der Naturgeschichte nur 30 Stunden. Von diesen sind einige Stunden noch für Wiederholung in Abzug zu bringen, so daß man im besten Fall 25 Stunden zum Vorführen eines neuen Lehrobjectes rechnen darf. Mehr als 25 Naturkörper (vielleicht nur 20) können also nicht leicht in der 3. Classe eingehend behandelt werden. Nicht gerechnet ist dabei das gelegentliche Anführen noch anderer Naturkörper, welche in den Lesestücken erwähnt werden. Sowie die Kinder im Leben bald hie und da über Naturkörper sprechen hören oder sie sehen, so erfahren sie auch gelegentlich beim Gebrauche des Lesebuches manches über naturgeschichtliche

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gegenstände. Über alles das ausführlich zu sprechen, geht nicht an, trotzdem dient es auch zur Erweiterung des geistigen Gesichtskreises.

Die geringe Zahl von Naturkörpern, welche zur eingehenden Betrachtung zugelassen werden können, erlaubt selbstverständlich bei der Auswahl nur an diejenigen zu denken, welche dem Kinde zur Beobachtung am zugänglichsten sind, damit es durch wiederholte Erinnerung mit denselben mehr vertraut wird und weil es für das ihm schon vom Sehen her Bekannte ein größeres Interesse hat.

Wir nehmen also 6 Säugethiere (Katze, Hund, Pferd, Rind, Schwein*, Maus*), 4 Vögel (Huhn, Gans, Taube, Sperling*), ein Kriechthier (Eidechse), einen Lurch (Frosch), einen Fisch (Karpfen), 3 Insecten (Maikäfer, Baumweißling, Fliege*), ein Weichthier (Weinbergschnecke), 5 Pflanzen (Apfelbaum, Taubnessel*, Hundsrose, Kartoffel, Bohne) und 3 Mineralien (Kalkstein, Steinsalz, Eisen).

Es ist im allgemeinen nicht zu empfehlen, zuerst die Schüler eine Beschreibung lesen zu lassen und daran die Besprechung des Naturkörpers zu fügen. In der Regel wird ein Naturkörper in natura oder im Bild vorgezeigt und der Lehrer leitet durch Fragen und Bemerkungen die Kinder an, sich über das Gesehene auszusprechen, wobei manches berichtigt und ergänzt werden kann. Es wird auch einzelnes über Lebensweise, Nutzen, Schaden 2c. hinzugefügt, selbst die Kinder werden hie und da etwas davon zu sagen wissen; erst nach wiederholtem Durchsprechen des Gegenstandes wird das Lesebuch vorgenommen und nun auch das betreffende Lesestück gelesen. Bei manchem Lesestück läßt sich indessen wohl eine Ausnahme machen, besonders dann, wenn dasselbe nicht geradezu eine Beschreibung liefert, sondern sich auf Züge aus der Lebensweise beschränkt oder eine Erzählung gibt, in welcher die Besprechung eines Naturkörpers eingeflochten wurde. Dann folgt unter gleichzeitiger Betrachtung des Objectes die Behandlung mit den Kindern, wie vorher angedeutet wurde.

Die Besprechung der Naturkörper muss auf dieser Stufe eine sehr elementare sein. Als Einleitung kann ein passendes Gedicht

---

*) Die mit * bezeichneten werden ausgelassen, wenn die Zeit nicht hinreicht. Es steht übrigens nichts im Wege, wenn der Lehrer es vorzieht, eine andere Auswahl zu treffen, wenn sein Lesebuch oder andere Umstände (vorhandene Lehrmittel) ihn dazu bestimmen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

oder eine Erzählung gelten, etwa eines von den im Lesebuch enthaltenen Lesestücken. An die Betrachtung des Gegenstandes knüpft man zuerst einige allgemeine Bemerkungen über Größe und Gestalt, Bedeckung und Farbe, etwa auch Geruch u. a. Nun läßt man die Haupttheile (Kopf, Rumpf, Gliedmaßen — Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten, Frucht) aufsuchen und bezeichnen, auch wohl ein Merkmal dazu nennen, welches auf die Gestalt oder Größe derselben Bezug hat. Bei dem Kopfe der Thiere wird man auch der Sinnesorgane gedenken, der Freßwerkzeuge, bei den Beinen der Zehen mit ihren Waffen. Man vermeide aber tiefer einzugehen — etwa Zähne und Zehen zu zählen, das ist hier noch zu schwierig und gehört in die 6., einzelnes auch wohl schon in die 5. Classe. Über die Lebensweise, einen Bau oder ein Nest, die Nahrung und die Art sie zu erlangen, über die Vermehrung und Entwickelung, Bewegung, Stimme, geistige Fähigkeiten und Fertigkeiten, Feinde, Nutzen und Schaden läßt sich wohl manches angeben. Bemerkungen über die Ordnung im Systeme müssen anfangs ganz entfallen, später darf man wohl von Säugethieren, Vögeln, Käfern u. s. f. sprechen, ohne aber noch näher auf die Charakterisierung solcher Körpergruppen einzugehen. Bei den Mineralstoffen darf aber schon ein oder der andere Versuch vorkommen. Auflösen des Salzes, Rosten des Eisens, Ritzen und Zerschlagen des Kalksteins und des Salzes durch ein Messer, das sind leicht anzustellende Versuche, welche für die Kindern sehr lehrreich sind.

Nach einer längern Reihe von Stunden, besonders, wenn man eine Gruppe von Naturkörpern beendigte, sowie am Schlusse des Schuljahres hat eine kurze Wiederholung stattzufinden, bei welcher die vorgeführten Naturkörper (wie übrigens gelegentlich auch schon früher) verglichen und gruppenweise zusammengefaßt werden können.

Vierte Classe. (4. Schuljahr.)

Hier gilt in Bezug auf die Zeit, die Auswahl und Behandlungsweise fast dasselbe, wie für die dritte Classe. Wir nehmen also abermals 25 (resp. 20) Naturkörper der drei Reiche vor. In dieser Classe wird zwar die Möglichkeit zur Besprechung physicalischer Lehren größer sein und daher eine größere Stundenzahl der Physik zugewendet werden. Andrerseits ist aber das Kind schon ein wenig geübt und wird daher mit der überdies nicht reichen Auswahl von Arten wohl nicht überbürdet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Auswahl der Naturkörper für die Classe muss so getroffen werden, dass alle in der 3. Classe vorkommenden Naturkörper ohne Zwang wiederholt werden können. Wir nehmen daher wieder sechs Säugethiere (Fledermaus, Igel, Fuchs, Hase, Eichhorn, Reh), vier Vögel (Schwalbe, Amsel, Rebhuhn, Uhu), ein Reptil (Ringelnatter), einen Lurch (Laubfrosch), einen Fisch (Hecht), drei Insecten (Hirschkäfer, Biene, Grille), einen Wurm (Regenwurm); 5 Pflanzen (Flachs, Tollkirsche, Birke, Fichte, Korn) und 3 Mineralien (Quecksilber, Steinkohle, Quarz).

Die neu hinzukommenden Naturkörper werden zuerst vorgenommen und — vielleicht ein wenig ausführlicher — besprochen, als es in der 3. Classe geschah. Wenn die Kinder sich hinreichend damit vertraut zeigen, werden Fragen darüber gegeben, ob man dies oder jenes Merkmal schon früher an einem Naturkörper gesehen, oder ob einer der von früher schon bekannten Körper dem vorliegenden ähnlich sei. Daran knüpft sich eine Vergleichung ähnlicher Naturkörper in den einfachsten Umrissen.

Zur Abwechslung kann man auch einmal den umgekehrten Weg einschlagen — man kann die Wiederholung des früher Erlernten voran stellen und daran die Betrachtung der fremden Objecte reihen. Eine solche Abwechslung wirkt anregender, als das mechanische Vorgehen nach einer und derselben Schablone, nach der die Körper jahraus jahrein vorgeführt werden.

Zugleich muss die Zusammengehörigkeit verschiedener Naturkörper schon betont werden. In der Natur tritt ja nie ein Naturkörper einzeln auf. Organisierte Körper brauchen andere als Nahrung und dienen wieder als solche. Pflanzen und Thiere leben gesellig mit ihresgleichen und mit fremden Arten. Welche Fülle an Körpern bringt die Wiese hervor, was alles birgt der Wald? Ohne hier nun schon eine größere Anzahl von Objecten besprechen zu können, darf doch bei Gelegenheit eines Körpers von der Umgebung manches gesagt werden.

Beim Fuchs wird z. B. sein Bau im Walde, nahe beim Dorf erwähnt, es wird seiner Feindschaft mit dem verwandten Hunde gedacht, seiner Besuche in den Hühnerhöfen und Gänseställen, dass er aber — wenn er nichts besseres hat, auch auf den Feldern Mäuse, Schnecken und Engerlinge, an Gewässern Frösche sucht und selbst in den Gärten abgefallenes Obst verzehrt, wird ebenfalls zu sagen sein.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Hase führt uns in Feld und Garten, wo Klee, Kohl, Getreide u. a. erwähnt werden müssen, das Eichhorn und das Reh wieder in den Wald, auch ohne dass wir schon einzelne Waldbäume zu nennen brauchten, bis im Sommer durch Birke und Fichte Laub- und Nadelholz bekannter werden. Die Entwickelung der Pflanzen nach den Jahreszeiten, die Verschiedenheit der Thierwelt in denselben wird gelegentlich hervorgehoben.

Dass bei der gelegentlichen Erwähnung anderer, früher besprochener Naturkörper auch die Anschauung erneuert werden muss, ist selbstverständlich, ebenso wie bei allem andern, was der Naturgeschichtsunterricht vorführt.

Zugleich geben uns manche Naturkörper Anlass, ihrer Verwendung im Hause und in der Technik zu gedenken, wie die Fichte (Harz, Holz), das Korn (Mehl), die Biene (Honig, Wachs), der Lein, die Birke (Werkholz, Besen, Ruthen), der Kieselstein (Glas, Baustein, Sand, Schotter), die Steinkohle (Heizung, Gas), das Reh u. a. (Fleisch, Pelz, Geweih).

Mehr noch als in der 3. Classe kann endlich darauf gesehen werden, dass die Kinder mit den der Systematik vorarbeitenden Sammelnamen vertraut werden. Außer den Namen der Classen können auch einige Namen der Ordnungen mehr Verwendung finden, wie Raubthiere, Hufthiere, Nager, Singvögel u. a. Der Charakter der drei Naturreiche läßt sich feststellen und darauf hinweisen, wie sich dieselben gegenseitig bedingen.

Fünfte Classe. (5. Schuljahr.)

Immer noch an das Lesebuch gebunden, kann der Unterricht nun schon eine größere Ausdehnung annehmen. Für Naturkunde gelten drei Wochenstunden, so dass wohl 80 Stunden für Naturgeschichte gerechnet werden können, während für die Naturlehre 40 Stunden entfallen. Wir werden die Zahl der Naturkörper verdoppeln können und neben den ausführlich besprochenen werden einige nahe verwandte genannt, nicht um den Kreis des Lehrstoffes zu erweitern, sondern um solche Dinge, welche gelegentlich schon erwähnt wurden, da sie im Leben so häufig genannt werden, um solche Naturkörper in Beziehung zu den genauer bekannten zu bringen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wir nehmen also etwa 40 zu den früher betrachteten Naturkörpern in ausführlicher Beschreibung hinzu, so dass die Schüler mit den früher vorgeführten 40—50 Objecten 60—90 Naturkörper „erträglich" kennen und von einer weitern, nicht allzugroßen Anzahl, von verwandten Körpern Namen und Beziehung zu den bekannten Stoffen wissen. Man darf dabei nicht zu optimistisch sein und muss ins eigne Herz sehen. Wieviel hat man von dem vergessen, was man einmal gelernt hat und fest zu wissen glaubte! Wenn wir also auch nur 20 neu hinzunehmen würden (d. h. ausführlich betrachten), so haben wir immerhin schon einen Reichthum von 60 genauer bekannten Naturkörpern und können selbst auf einer solchen mäßigen Grundlage weiter bauen. Über das „Wieviel" kann man in einem Plane keine bindende Vorschrift geben. Das „Wie" ist die Hauptsache. Das andere hängt von der geistigen Reife der Schüler ab, die ja selbst bei gleichem Alter und gleicher Vorbildung nie ganz gleich ist. Der Lehrer muss das im Laufe des Schuljahres sorgfältig erwägen und muss — sobald er merkt, dass geringere Fassungsgabe ihn zu langsamerem Fortschreiten zwingt, aus der Fülle des Lehrstoffes Entbehrliches streichen. Das muss aber schon in den ersten Monaten geschehen, damit auch die geringe Menge der betrachteten Objecte auf alle Gruppen der Naturkörper gleichmäßig sich vertheilt, dass immer doch aus allen Hauptgruppen Körper vorgeführt werden und nicht etwa nach Betrachtung der Thiere das Schuljahr zu Ende ist, ohne dass Mineralien und Pflanzen je an die Reihe gekommen wären; oder dass nur höhere Thiere und Pflanzen betrachtet werden, und die niedern Organismen entfallen mussten.

Es darf auch nicht versäumt werden, gelegentlich Belehrungen über den menschlichen Körper und die Gesundheitslehre zu bringen. Gelegenheit dazu findet sich in einer Schule immer, da der Lehrer auf die Haltung der Schüler, auf ihr Benehmen in und außer der Schule achten und danach seine Ermahnungen und Winke nicht ohne Bezugnahme auf die Organisation des Körpers vornehmen kann.

Diese Belehrungen und eine gleichmäßige Auswahl der Naturkörper aus verschiedenen Gruppen ist besonders aus dem Grunde wünschenswert, als mit der 5. Classe mancher Schüler bereits seine Laufbahn in der Schule beschließt. Kann man ihm nun auch nicht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

so viel von dem für das Leben mitgeben, was man geben möchte, so soll er doch etwas haben, was ihm den Blick erweitert und ihm möglich macht, in günstigerer Lage später seinen Wissenskreis zu erweitern, und er soll schon wissen, dass der Mensch auf seinen Körper achten soll, um ihn vor äußern Einflüssen zu schützen.

Die Behandlung des Stoffes kann in dieser Classe schon etwas strenger genommen werden als bisher, sie kann fast derjenigen in der 6. gleichgehalten werden. Was auf den frühern Stufen begonnen wurde, wird hier wiederholt und fortgesetzt; vieles wird genauer beschrieben als in der frühern Classen und es kann daher ein oder das andere der schon betrachteten Objecte hier und später in der 6. wiederholt werden, da die größere Mannichfaltigkeit in den vorzuführenden Gesichtspunkten es erlaubt, hinreichend viel neues Lehrmaterial selbst an schon früher vorgeführten Naturkörpern zu bieten.

Erste Classe der Bürgerschule.

(6. Schuljahr.)

Mit dem 6. Schuljahre erhebt sich der Naturgeschichtsunterricht auf eine neue Stufe; er löst sich ganz von der Fessel des Lesebuches ab und tritt als selbständiger Unterrichtszweig auf. Es ist sogar der Gebrauch eines Hilfsbuches für denselben gestattet. Dennoch bleibt die Aufgabe dieser Classe noch dieselbe wie die der frühern Classen:

Thiere, Pflanzen und Mineralien sind als Individuen nach ihrer Wesenheit, ihrem Vorkommen und ihrer Verwendung im praktischen Leben zu betrachten.

In meiner Naturgeschichte für Volks- und Bürgerschulen habe ich bereits im Jahre 1875 Ansichten über Auswahl, Behandlungsweise und Vertheilung des naturgeschichtlichen Lehrstoffes in den drei obersten Classen der Volksschule (respective Bürgerschule) der Lehrerwelt vorgelegt. In einem solchen Leitfaden kann man natürlich nicht genau angeben, wie der Lehrer seinen Stoff auf die Monate vertheilen soll, man darf wohl hie und da methodische Winke geben, doch nie in einer Weise, dass der Schüler auf den Gedanken kommen könnte, sein Lehrer müsse erst aus dem Buche lernen, was er lehren und wie er fragen soll. Man darf auch weder dem Lehrer noch dem Schüler die Aufgabe allzu bequem einrichten, man muss über-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

haupt ins Auge fassen, dass der Leitfaden ein Hilfsmittel ist, welches nur den Lehrstoff in einer für die Wiederholung des Schülers passenden Form enthalten soll, aber weder zum Auswendiglernen bestimmt ist, noch dazu dienen soll, einem denkfaulen Lehrer in Frage und Antwort den Lehrstoff vorzuführen. Wenn ich daher hie und da durch Fragen und Andeutungen auf einiges aufmerksam zu machen versuchte, so waren das eben nur Andeutungen, welche auf manche, vielleicht sonst übersehene Dinge noch einmal hinweisen sollten. Das eigentliche Fragen, die ganze Behandlungsweise des Gegenstandes durfte wohl dem Lehrer überlassen bleiben.

Mein für die sechste Classe bestimmtes Werkchen enthielt die Beschreibungen von 67 Thieren, 55 Pflanzen und 9 Mineralien. Das war als ein Maximum an Lehrstoff gedacht, aus welchem der Lehrer auswählen sollte. Doch bestimmten mich die Mittheilungen erfahrener Schulmänner zu einer wesentlichen Kürzung. In der Anordnung und methodischen Behandlung erschien an dem ursprünglichen Plane keine Veränderung nöthig. Nun enthält die neueste (23.) Auflage meiner Naturgeschichte für Bürgerschulen nur die Beschreibung von 57 Thieren, 36 Pflanzen und 9 Mineralien. Das darf aber wohl als ein Minimum für die sechste Classe bezeichnte werden, von dem kaum etwas mehr ausgelassen werden kann, um so weniger als die meisten der beschriebenen Naturkörper schon in den drei frühern Classen vorkamen, einige sogar in mehreren Classen wiederholt besprochen werden konnten. Nach dem auf S. 107 dieses Werkchens enthaltenen Verzeichnis sind von den in meinem kleinen Lehrbuche beschriebenen Objecten nur 16 Thiere, 25 Pflanzen und 2 Mineralien früher noch nicht beschrieben worden.*) Diese bilden also neben der ausführlichen Betrachtung der schon bekannten Naturkörper die Aufgabe der 6. Classe. Da wöchentlich zwei Unterrichtsstunden für Naturgeschichte entfallen, hat man für die bezeichnete Aufgabe 80 Lehrstunden im Schuljahre. Diese Zeit dürfte wohl hinreichend dafür sein, ja es dürfte als möglich erscheinen, neben den ausführlich beschriebenen Naturkörpern noch anhangsweise einiger

*) Von den Pflanzen sind aber einzelne nah verwandte Formen vorgekommen, statt der Erbse die Bohne, statt Erle und Pappel sind Birke und Weide bekannt, so dass noch eine kleine Anzahl von Gewächsen an Bekanntes anknüpft.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

anderer zu gedenken, um so eher als man mit ihrer Nennung mehrfach an Bekanntes aus früheren Jahren anknüpft.

Dieser Lehrstoff wird noch geringer erscheinen, wenn man den Unterricht in der richtigen Weise durchführt. Man muss sich nur stets gegenwärtig halten, dass nicht alles, was im Unterrichte vorkommt, auch bis zum Lebensende im Gedächtnis haften kann. Viele Einzelnheiten werden bald wieder vergessen, besonders wenn sie nicht in geistige Verknüpfung mit andern Umständen gebracht werden. Sobald aber ein Zusammenhang zwischen verschiedenartigen Naturerscheinungen ersichtlich wird, hat das Gedächtnis eine Stütze. Allgemeine Sätze bleiben leichter in der Erinnerung haften.

Für das Leben ist es gewiss gleichgiltig, ob man weiß, dass eine Pflanze gerade gemeines Knabenkraut oder Orchis Morio heißt. Dass aber eine Pflanze zu der Gattung Orchis oder zur Familie der Orchideen gehört, ist wichtig genug, um behalten zu werden, da sich hieran eine Menge von Beziehungen der Naturkörper zu einander fügen. Diese Beziehungen müssen aber an einem concreten Beispiel gewonnen werden. Darum wird eine einzelne Art vorgeführt und beschrieben. Welche Art, das ist weniger wichtig.

Ähnlich ist es u. a. mit der Zahl der Zähne bei vielen Säugethieren. Man betrachtet eine Art, zählt die Zähne und stellt die Zahnformel auf, man untersucht die Beschaffenheit der Zähne und ihren Zusammenhang mit der Nahrung. Die Zahnformeln auch sämmtlich dem Gedächtnis einzuverleiben, wäre verfehlt; nur wenn größere und wichtigere Thiergruppen darin übereinstimmen, ist es wichtig genug, die Zahnformel festzuhalten wie bei Einhufern, Wiederkäuern, Affen, Katzen und Hunden.

Die Anforderungen an den Schüler müssen mit dem Gesagten in Einklang gebracht dem Gedächtnis desselben darf nicht zu viel zugemuthet werden. Vieles wird gezeigt, verstanden und auch am Naturkörper wiederholt aufgesucht — ohne aber, dass man verlangen dürfte, der Schüler solle über Einzelnheiten nach längerer Zeit vollkommen getreu berichten. Anders ist es mit den allgemein giltigen Gesetzen, welche durch öftere Wiederholung allmählich so fest sich einprägen, dass sie nie vergessen werden können.

Man muss auch gewiss im Anfang darauf verzichten, die Schüler vollständige Beschreibungen aus dem Gedächtnis machen zu lassen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Selbst bei der Wiederholung darf man nicht immer, besonders anfangs, verlangen, dass die Schüler (selbst mit Nachhilfe aber ohne das besprochene Objekt vor Augen zu haben) alles aus dem Gedächtnis richtig wiedergeben, was sie schon gesehen und gehört haben. Bei der Wiederholung soll daher gelegentlich das Object oder die Abbildung wieder vorgenommen werden; der Schüler zeigt auch dann noch, ob er etwas verstanden und behalten hat, wenn er mit dieser Beihilfe imstande ist, Beschreibungen zu liefern. Im weiteren Verlauf des Jahres wird man immer strengere Anforderungen stellen können. Man wird auf genauere und mehr zusammenhängende Wiedergabe dringen müssen und wird selbst verlangen können, dass vorgezeigte Formen im Umriss vom Schüler aufgezeichnet werden.

Die Behandlung des Gegenstandes in der Classe wird den Schüler dabei leiten. Der Unterricht ist möglichst unabhängig vom Hilfsbuche zu geben. An der Hand eines Naturkörpers, oder in Hinblick auf eine Abbildung werden die Naturkörper beschrieben, verglichen und schließlich unter gemeinsame Begriffe vereinigt. Es festigen sich damit eine Anzahl von Ausdrücken, die eine Summe von Einzelvorstellungen in sich begreifen, es wird die Ähnlichkeit in den Formen, Zahlen und ihr Zusammenhang mit der Lebensweise (bei Thieren), der Vermehrungsart (bei Pflanzen) u. a. allmählich erkannt; die Entwickelung der Thiere und der Pflanzen wird sich in größeren Gruppen als ähnlich erweisen, und es werden sich allgemeine Gesichtspunkte feststellen lassen, die im Gedächtnis unwillkürlich haften.

Damit wird dem höhern Lehrzwecke vorgearbeitet, der, wie wiederholt erwähnt wurde, auf ein Verständnis des Zusammenwirkens verschiedener Kräfte in einer Richtung hinzielt.

Stets muss dabei der Lehrer sich in der Auswahl und Behandlung des Lehrstoffes nach der Fassungskraft der Schüler richten. In einer höhern Classe kann dieselbe mannigfaltiger sein, weil Schüler von ungleichem Alter nebeneinander zu sitzen pflegen.

Aus verschiedenen Gründen empfiehlt es sich, in dieser Classe öfters die Gelegenheit wahrzunehmen, dem menschlichen Körper einige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im Lehrplane ist diese Aufgabe zwar nicht vorgesehen, doch darf man wohl nicht damit zögern, bis in der letzten Classe Anthropologie im Zusammenhang gelehrt werden kann.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

In der Erklärung der Lebensvorgänge im Thierkörper (Verdauung, Athmung, Blutumlauf) bei Beschreibung verwandter Organe (Skelet, Gebiss, Sinnesorgane) und menschenähnlicher Thiergestalten ergibt sich ein zwangloser Vergleich. An die Beschreibung der Organe wird sich mancher Wink in diätetischer Beziehung anknüpfen lassen.

Bezüglich der Vertheilung des Lehrstoffes auf die einzelnen Stunden, sind dieselben Grundsätze maßgebend, wie auf andern Stufen. Die Möglichkeit der Lehrmittelbeschaffung läßt die Betrachtung der niedern Thiere und Pflanzen auf Frühjahr und Sommer verlegen, während die nach Abbildungen und Präparaten der Sammlung vorzuführenden höheren Thiere und die Steine im Winter genommen werden. Man kann mit einem kurzen Hinweis auf die Verschiedenheit der Körper aus den drei Naturreichen beginnen, da den Kindern schon die Begriffe Thier, Pflanze und Mineral bekannt sind. Dabei läßt sich auch ein Spätling aus der Pflanzenwelt vorführen. Ohne sich dabei aufzuhalten, beginnt man mit den Säugethieren und wird Mitte December mit den warmblütigen Wirbelthieren fertig sein können. Die Reihenfolge des Buches braucht nicht maßgebend zu sein, obschon es ganz gut ist, kleinere Gruppen in derselben Folge zu betrachten. Aus diesem Grunde stellte ich bei den Vögeln Huhn und Taube an den Anfang; von ihnen kann man leichter Objecte zur Anschauung haben und sich auch eher auf den Kindern Bekanntes beziehen, als bei Raubvögeln.

Hierauf könnte die Betrachtung der Mineralien folgen, die von entsprechenden Experimenten begleitet sein muss.

Mitte Januar könnten die niedersten Thiere noch betrachtet werden, (Koralle, Seestern, Badeschwamm, Infusorien), dann die Fische, und mittlerweile dürfte die Jahreszeit soweit vorgerückt sein, dass man Reptilien, Amphibien und die übrigen wirbellosen Thiere, sowie die Pflanzen vornehmen kann. Bei günstiger Witterung wird man in der Regel Pflanzenexemplare bekommen können. Wenn diese bei ungünstiger Witterung ausbleiben, nimmt man nach den Präparaten der Sammlung und den Abbildungen die Thiere vor.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zweite Classe der Bürgerschule.

(7. Schuljahr.)

„Thiere, Pflanzen und Mineralien werden gruppiert zu Gattungen und Familien," lautet die kurze Vorschrift des Lehrplanes, welches sich darin wohl den Wortlaut des Lübenschen Lehrplanes vor Augen hielt, aber das Missliche in dem allzustrengen Festhalten an dem Gattungsbegriff durch das Übergehen zu dem weitern Begriff der Familie milderte. Es müssen hier also die Naturkörper in Gruppen zusammengefasst werden. Das darf sicher nicht dadurch geschehen, dass man die Merkmale der Gruppe voranstellt und dann die einzelnen Arten nach ihren unterscheidenden Merkmalen hinzufügt. Das widerspräche durchaus dem Wesen des synthetischen Unterrichtes. Man muss auch hier wieder von der Art ausgehen und diese nach Körperbeschaffenheit und Lebensweise vorführen, ebenso eine zweite und dritte Art und danach das Gemeinsame und Unterscheidende aufsuchen, so dass in dem Rückblick die Übersicht über die gewählte Gruppe erzielt wird. Als Gruppe erweist sich selbst die Familie noch zu eng gezogen und man nimmt daher am besten die Ordnung als die Grundlage zur Zusammenfassung der Naturkörper, verfehlt aber nicht, auch diese wieder zu den Classen und Typen zu vereinigen.

Die Schüler haben nach dem Schlusse dieses Jahrganges bereits in groben Umrissen, eine Übersicht der Naturkörper und es ergibt sich daraus ein großer Vorzug der concentrischen Vertheilung des Lehrstoffes. Auch Schüler, denen es infolge ungünstiger Umstände nicht möglich ist, die oberste Classe zu erreichen, können schon Einblick in Ziele des Unterrichts gewinnen, welche vollständig erst derletzten Classe vorbehalten sein müssen. Aus diesem Grunde ist auch hier wieder auf den menschlichen Organismus gebührend Rücksicht zu nehmen.*)

Die Vertheilung auf das Schuljahr wird sich ähnlich der in anderen Jahrgängen vornehmen lassen. Es möge das für das 6. Schuljahr Gesagte auch hier gelten, da ja auch das Stundenausmaß dasselbe ist wie dort.

---

*) Von dem Maximum des Lehrstoffes, das in den sieben ersten Auflagen der II. Stufe meiner Naturgeschichte aufgenommen war, muss nach den mir freundlichst mitgetheilten Erfahrungen oft abgegangen werden. Ich habe daher den Lehrstoff in neuern Auflagen entsprechend vermindert.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Dritte Classe der Bürgerschule.

(8. Schuljahr.)

„Erweiterung und Zusammenfassung des behandelten Stoffes nach einem System. Belehrungen über den menschlichen Körper und die wichtigsten Sätze aus der Gesundheitslehre."

In den früheren Schuljahren ist eine hinreichende Grundlage gewonnen worden, um nun — nachdem viele Arten den Schülern bekannt sind, nachdem dieselben auch schon vielfach in Zusammenhang gestellt wurden, sowohl nach dem Grade ihrer Verwandtschaft, wie nach der Zusammengehörigkeit im Leben der Natur — um nun auch allgemeine Vorstellungen zu erwecken. Freilich thut man auch hier wieder gut, an das Besondere anknüpfend das Allgemeine aufzusuchen. Das kann einerseits dadurch geschehen, dass man einzelne, früher schon betrachtete Arten wiederholt vorführt, oder dadurch, dass man ein früher noch nicht gewähltes Object zur Betrachtung nimmt. An das eine wie das andere wird dann die Charakterisierung der größern Gruppen von Naturkörpern sich reihen, was dadurch sehr erleichtert ist, dass man ja auf den gerade vorangegangenen Stufen ebenfalls solche Übungen schon vornahm. Man wird dabei möglichst viele der hieher gehörenden Körper in den Kreis der Wiederholung einziehen, um ein mannigfaltiges Bild einer Gruppe zu gewinnen.

Den Anfang bildet die Betrachtung des Menschen. Es ist schon hervorgehoben worden, dass über den Bau des menschlichen Körpers früher schon in andern Classen gesprochen werden muss. Im Anschauungsunterricht, in der Naturgeschichte und in der Physik findet sich dazu vielfach Gelegenheit. Selbst die Geographie führt darauf, wenn von den Menschenrassen die Rede ist. Sodann ist aber auch in jeder Stunde der Lehrer bemüht, auf die Haltung und das Wohlbefinden des Körpers seiner Schüler einzuwirken, zur Schonung der Sinne anzuleiten, ja Gesundheitsregeln zu geben. Das Turnen ist ganz der Pflege des Körpers gewidmet. Überall also tritt unser Körper als Lehrobject hinzu. Diese oft wiederholte Belehrung dürfte eine ausführlichere Betrachtung von Gesundheitslehren in der achten Classe kaum nöthig machen; die zusammenfassende Belehrung über die Körpertheile und ihre Func-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

tionen wird nach dem vorausgegangenen Unterricht wesentlich erleichtert und in dem Maße der neu zu bietende Lehrstoff ermäßigt.

Die drei Naturreiche werden nun in kürzerer Übersicht vorgeführt. Die Übersichtlichkeit wird gefördert durch Anlage von Tabellen, welche man am besten vor den Augen der Schüler an der Schultafel entstehen läßt.

Da viele Naturkörper wiederholt im Unterricht vorkamen, genügt mitunter die bloße namentliche Anführung, sowie die Bezugnahme auf wenige Merkmale, um die systematische Stellung verständlich zu machen. Bei Thieren und bei Pflanzen muss der Anatomie und Physiologie etwas Raum gegeben werden. Für die Thiere ist in der ausführlichen Besprechung des menschlichen Körpers eine geeignete Grundlage gegeben, an welche das Nöthige angelehnt werden kann. Für die beiden Reiche der organisierten Natur ist es nun auch nöthig, die Vertheilung auf der Erdoberfläche ins Auge zu fassen, die Grundzüge der Thier- und Pflanzengeographie vorzunehmen. Hier ist dann auch der Platz, des Zusammenhanges mancher Naturerscheinungen zu gedenken und an die vielen gegenseitigen Beziehungen der Naturkörper zu einander zu erinnern. Vieles davon wurde früher schon gelegentlich erwähnt. Hier wird es im Zusammenhang betrachtet und ergänzt, und dabei zugleich Gelegenheit genommen, manches zu wiederholen, was früher erlernt wurde, besonders auch viele Arten einer Gruppe gemeinsam im Bilde oder in natura zusammen zu betrachten.

Bei den unorganisierten Naturkörpern ist es jetzt nöthig, eine Übersicht der Krystallformen und der allgemeinen Eigenschaften zu geben, bei deren Besprechung sich die wiederholte Vorführung vieler von früher bekannten Körpern ergibt. Die chemischen Eigenschaften der Körper müssen (illustriert durch die nöthigen Versuche) besonders hervorgehoben werden. Die Bildung der Gesteine und der Aufbau der Erdrinde wird besprochen und bei der Gelegenheit auch der Entwickelung des organischen Lebens auf der Erde gedacht. Daß hiebei auch die Beziehungen der Naturkörper zu einander zur Sprache kommen, ist selbstverständlich, da doch die organisierten Körper in den Bodenbestandtheilen, im Klima u. s. f. die Bedingungen zu ihrer Existenz haben und die Entwickelung des organischen Lebens auf der die Erde Grundlage zur räumlichen Verbreitung der Organismen bildet.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ein Leitfaden für diese Stufe muss wohl eine beträchtliche Summe von Wissensstoffen enthalten und diese in einer sorgfältig angelegten systematischen Ordnung bieten, damit vor allem die Übersichtlichkeit des natürlichen Systemes in die Augen fällt. Es kann daher auch wohl auf dieser obersten Stufe eine analytische Übersicht der drei Reiche zugrunde gelegt werden. Trotzdem würde es verfehlt sein, wenn man den Unterricht im ganzen nun auch in dieser Methode vollenden wollte. In der Regel dürfte es sich empfehlen, auch auf der obersten Stufe im Unterricht von einer vorliegenden Art auszugehen, sei es nun, dass dieselbe schon bekannt ist und daher nur wiederholungsweise betrachtet wird, oder dass man eine früher noch nicht beschriebene Art auf dieser Stufe nachträgt und an ihre Beschreibung die Charakterisierung der Gruppe hinzufügt. Wenn aber bereits aus dem frühern Unterricht die Merkmale einer Gruppe hinreichend bekannt sind, so lassen sich diese vorhandenen Kenntnisse benützen und man kann von ihnen aus analytisch die Übersicht der Gruppe geben.

In keinem Falle darf man aber bei allgemeinen Sätzen stehen bleiben, sondern man muss sich stets auf die Betrachtung einzelner Naturkörper stützen, um nicht den concreten Boden der Beobachtung zu verlieren und beim Abstrahieren stets an die Einzelarten erinnert zu werden, die zur Vergleichung dienten. Bis auf die oberste Stufe darf man nie die einzelnen Aufgaben des naturgeschichtlichen Unterrichts außeracht lassen, von denen Übung der Sinne und Erwerbung nützlicher Kenntnisse stets nur in der unmittelbaren Betrachtung der Natur erreicht werden.

Wenn man die hier gegebene, nach den bestehenden Verordnungen ausgeführte Vertheilung des naturgeschichtlichen Lehrstoffes auf sechs Jahre überblickt, kann man — trotz aller Vorliebe für den concentrisch sich erweiternden Unterricht — doch ein Bedenken nicht unterdrücken. Es sind in den sechs Jahrgängen sechs concentrische Ringe gegeben, von denen jeder die frühern umschließt und erweitert. Es wird daher nicht zu vermeiden sein, dass manches öfter vorkommt, als gut ist, das Interesse der Jugend stets frisch zu erhalten. Der Lehrer wird daher sein Augenmerk in zwei Richtungen auf die von ihm erzielten Erfolge zu lenken haben. Er muss einerseits danach trachten, seinen Unterricht lebendig zu machen, indem er nicht auf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

jeder Stufe in der gleichen Weise denselben Lehrstoff vorführt, sondern ihn wahrhaft erweitert und erhöht. Er muss aber auch daran denken, ob ihn nicht seine Beobachtungen dahin führen, mit der Zeit Vorschläge zu einer theilweisen Änderung des Lehrganges zu machen, etwa in der Art, dass die beiden obersten Jahrgänge oder der sechste und siebente zu einem Ringe zusammengezogen werden. In diesem Falle wäre es möglich, den Lehrstoff für jedes der drei Naturreiche gründlicher durchzuarbeiten, da nicht der Zwischenraum von einem Jahre die Behandlung der zusammengehörigen Partien trennen würde.

Zu gleicher Zeit ließe sich wohl ins Auge fassen, ob nicht eine theilweise Trennung des mineralogischen Theiles von der Naturgeschichte und Überweisung desselben an den chemischen Unterricht eine gewisse Berechtigung hätte.

K. und k. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Inhalt.

	Seite
I. Ziel und Zweck	3
1. Erwerbung nützlicher Kenntnisse	4
2. Übung der Sinne	6
3. Bildung der Geistesfähigkeiten	9
4. Erkenntnis des Zusammenhangs der Naturerscheinungen	19
II. Lehrform	26
1. Der Lehrer	26
2. Thätigkeit des Schülers	29
3. Schriftliche Übungen	33
4. Zeichenübungen	34
III. Lehrstoff. Grundsätze bei der Auswahl	35
IV. Lehrmittel	46
1. Anthropologie	51
2. Zoologie	53
3. Botanik	60
4. Mineralogie	64
5. Der Schulgarten	67
6. Aquarien und Terrarien	68
7. Schaukasten im Schulzimmer	70
8. Excursionen	71
9. Öffentliche Sammlungen und Anstalten	73
10. Lesebuch und Lehrbuch	75
11. Bibliothek für Lehrer und Schüler	76
Atlanten	78
Naturgeschichtliche Lehrbücher	79
Leitfäden und methodisch angelegte Werke	90
V. Geschichtliche Entwickelung der Naturgeschichte und eines methodischen Unterrichts in derselben	93
VI. Vertheilung des Lehrstoffes auf einzelne Stufen	103

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verlag von A. Pichler's Witwe & Sohn, Leipzig,
Buchhandlung für pädagogische Literatur.

Naturgeschichte

für Mittelschulen, Bürgerschulen, höhere Töchterschulen und verwandte Lehranstalten

in drei concentrischen Kreisen

von

Professor **Dr. Karl Rothe.**

Ausgabe für das Deutsche Reich.

1. Stufe. **19.** Auflage. 9 Bog. mit **170** Abbildungen. geh. M. 1.—, geb. M. 1.20.
2. Stufe. **11.** Auflage. 11 Bog. mit **291** Abbildungen. geh. M. 1.20, geb. M. 1.40.
3. Stufe. **6.** Auflage. 10 Bog. mit **260** Abbildungen. geh. M. 1.40, geb. M. 1.60.

Das Werkchen zeigt den praktischen Schulmann. Aus dem großen Material der Naturgeschichte ist der nothwendige Stoff sehr geschickt ausgewählt und gut bearbeitet. **(Rheinisch-Westfälische Schulzeitung.)**

Die Zahl der Auflagen beweist die Güte und Beliebtheit des Buches. Der nicht rastende Autor hat auch an diese neue Auflage die bessernde Hand gelegt. **(Der Volksschulfreund.)**

Den auf dem Titel genannten Schulen sei das Büchlein trotz des etwas reichlich zugemessenen Stoffes als ein vorzügliches und dabei billiges Lehrmittel empfohlen. **(Mittheilungen a. d. Gebiet des Volksschulwesens.)**

Ein vorzügliches Werk nach Inhalt und Ausstattung. Lehrern wie Schülern angelegentlich zu empfehlen. **Pädag. Literat. Blatt. (Beil. zu Preuß. L. Z.)**

Vorzüge sind: Betonung der einheimischen Naturobjecte, correcte Einzelbeschreibungen, unterstützt von meist vortrefflichen Illustrationen, denen in einer kleinen Bruchzahl das Größenverhältnis der Figur zum Original angegeben ist. **(Der Christliche Schulbote.)**

Wir können dieses Werk bestens empfehlen. **(Preuß. Schulblatt.)**

Die Auswahl ist gut, die Anordnung passend, die Illustrationen sind sorgfältig ausgeführt. Für den Unterricht in der Naturgeschichte ist das Buch in der Hand der Schüler ein ausgezeichnetes Hilfsbuch. **(Lehrerzeitung für Westfalen.)**

Fasst man dazu, dass das Ganze mit trefflichen Abbildungen versehen ist, so kann man dem Werke eine warme Empfehlung auf seinen Weg mitgeben. **(Hannover'sche Schulzeitung.)**

Ein vorzügliches Werk, Beschreibungen einzelner Thiere, Pflanzen und Mineralien für die erste Stufe des Naturgeschichtsunterrichts enthaltend. Die Ausstattung verdient alles Lob. **(Deutsche Schulpraxis.)**

Wir können diese erste Stufe nicht nur für genannte Schulen, sondern auch für Volksschulen mit knapp bemessener Zeit empfehlen. **(Magazin für Lehr- und Lernmittel.)**

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verlag von A. Pichler's Witwe & Sohn, Wien,
Buchhandlung für pädagogische Literatur.

Naturgeschichte

für

österreichische Bürgerschulen.

Herausgegeben

von Professor **Dr. Karl Rothe.**

1. Stufe. (1. Bürgerschulclasse) mit 133 Abbild. 23. Aufl. 1890. geh. 40 kr., geb. 50 kr.
2. Stufe. (2. Bürgerschulclasse) mit 212 Abbild. 15. Aufl. 1890. geh. 50 kr., geb. 60 kr.
3. Stufe (3. Bürgerschulclasse) mit 157 Abbild. 10. Aufl. 1890. geh. 55 kr., geb. 65 kr.

Mit den Erlässen des hohen k. k. Unterrichts-Ministeriums vom 27. Aug. 1884, Z. 10630, vom 18 September 1884, Z. 18044, und vom 24. September 1885, Z. 16824, zulässig erklärt.

Dieses Heft soll eine Parallele zum ersten Heft von Pokorny sein; d. h. Artenbeschreibungen enthalten. Wenn man beide Bücher vergleicht, so ergibt sich ein gewaltiger Unterschied. Die Artenbeschreibungen sind bei Rothe viel eingehender und exacter als bei Pokorny. Rothe hat pädagogisch gut gewählte und gestellte Fragen und Aufgaben, die dem Pokorny'schen Buche gänzlich mangeln. Nach jeder Classe gibt Rothe Rückblicke, welche in Form von Fragen und Aufgaben eine Zusammenfassung der vorgeführten Individuen zum Zwecke haben. Dies hat Pokorny mit großer Ängstlichkeit vermieden. Unserer Meinung nach hat das Rothe'sche Buch eine Zukunft, da es pädagogisches und besonders methodisches Leben enthält. (Dittes' Jahresbericht.)

Das Buch, welches im genauen Einklange mit dem ministeriellen Lehrplane gearbeitet ist, bringt auf 104 Seiten aus den drei Naturreichen, was bei einem vernünftigen Unterrichte in der Naturgeschichte die Materialsumme eines ersten Cursus ausmachen muss. Die sehr kurz und klar gehaltenen Beschreibungen schiezen nirgends über das bei den gegebenen Verhältnissen erreichbare Ziel hinaus und werden durch ganz vorzügliche Abbildungen bestens unterstützt. Was noch besonders rühmend hervorzuheben, ist die Verknüpfung passender Fragen und Aufgaben zur Einprägung und Wiederholung des Gelernten mit jeder Beschreibung. Rothe's Naturgeschichte, im Geiste Lüben's gearbeitet und gleichzeitig den für Österreich behördlich festgesetzten Normen genau entsprechend, ist bis jetzt einzig in ihrer Art. Sie wird zweifellos den allgemeinen Beifall finden und sich, dank ihrer vielen Vorzüge, rasch Bahn brechen. (Freie Pädagogische Blätter.)

Wäre der Verfasser der genannten Naturgeschichte nicht schon durch andere wissenschaftliche Publicationen auf das vortheilhafteste bekannt, so würde auch eine genaue Durchsicht dieses kleinen Lehrbuches hinreichen, den Autor desselben als einen Mann von gründlicher Bildung und pädagogischem Takte erkennen zu lassen und wir möchten es als ein günstiges Zeichen für die Entwickelung des Schulwesens betrachten, wenn auch fernerhin Männer, bei denen Kenntnisse und Schulerfahrung im vollen Einklange stehen, sich der dankenswerten Aufgabe unterziehen, auf solche Weise die Ziele des Volksunterrichts zu fördern; denn vielmals haben wir es schon erfahren, daß auch zur Verfassung eines Lehrbuches für die niedrigsten Stufen des Unterrichts umfassende Kenntnisse gehören und daß nur derjenige eine gute Auswahl des Stoffes treffen kann, der mit dem ganzen Gebiete vertraut ist.

Reiter Druck, correcter Satz und gute Holzschnitte machen die Naturgeschichte auch äußerlich zu einem Lehrbuche, welches warm empfohlen werden kann und von welchem wir der Fortsetzung, nämlich der 2. Stufe, mit Interesse entgegensehen. (Schulbote.)

Von den drei Stufen des Werkes liegt die erste in 15. Auflage vor. Bei solchem Erfolg läßt sich erwarten, dass wir's hier mit einem guten Buche zu thun haben. Diese erste Stufe — die andern beiden kennen wir nicht — entspricht denn auch den Anforderungen einer rationellen Methodik. (Pädagog. Jahrbuch.)

Das Büchlein, dessen Verfasser es wohl verstanden hat, das Zweckmäßigste auszuwählen und zu ordnen, verdient den bezeichneten Schulanstalten warm empfohlen zu werden. Die Illustrationen sind durchgängig sehr sauber ausgeführt. (Pädagogium.)

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf