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.

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

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

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

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-

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 2c.) 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

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,

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

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

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

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

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-

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

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

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

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

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

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.

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.

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

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

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 Erscheinuugen 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.

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!