

Der allgemein vorbereitende

Cursus der Sexta

in einem

naturwissenschaftlichen und geographischen Gesamt-Unterrichte

von

W. Bopf,

Realgymnasiallehrer.



Beilage

zum Jahresbericht des Realgymnasiums zum heiligen Geist in Breslau.

1888. Progr.-Nr. 201.

Breslau.

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich.)

96r
28 (1888)

164,37⁶

Der allgemein vorbereitende

Lehrbuch der Geologie

in einem

naturnaturwissenschaftlichen und geographischen Lehrbuch

von

Dr. G. G. G.

Geographisch-naturwissenschaftlicher



Geologie

zum Zweck der geographischen und naturwissenschaftlichen Ausbildung

1888. Prof. Dr. G. G. G.

Verlag

Verlag von G. G. G. (H. G. G.)

Der allgemein vorbereitende

Cursus der Sexta

in einem naturwissenschaftlichen und geographischen Gesamt-Unterrichte.

In der vor nicht langer Zeit von dem Unterzeichneten herausgegebenen Schrift: „Der naturwissenschaftliche Gesamt-Unterricht (Natur- und Erdkunde) auf preussischen Gymnasien beiderlei Art“ (Breslau 1887, F. U. Kern's Verlag), sowie in den schon früher von ihm in der Zeitschr. f. d. Gymn. W. (1881 im Juli-Aug., 1882 im Mai, 1883 im Febr.-März-Heft) veröffentlichten Aufsätzen hat Verf. seine allgemeine Ansicht über eine erstrebenswerte Reform des bestehenden Unterrichts der oben bezeichneten Gymnasial*)-Lehrfächer, wie sich dieselbe durch langjährige Erfahrung und Überlegung in ihm herausgebildet hat, weiteren Kreisen dargelegt. —

Er hält es nun sich selbst wie den Lesern seiner früheren Arbeiten gegenüber, und vor allen Dingen im Interesse der guten Sache selbst, die er vor der Öffentlichkeit zu verfechten unternommen, einfach für seine Pflicht, trotz mancher eigenen Bedenken**) und abmahnenden Ratschläge Anderer***) den von ihm nach seinen Grundsätzen aufgebauten, vom üblichen nicht unwesentlich sich unterscheidenden Lehrgang selbst in möglichster Ausführlichkeit, an der sich besser als an dem ganz kurzen Abriss in seiner oben bezeichneten neuesten Arbeit erkennen läßt, wie er gemeint ist, einer sachlichen Kritik zu unterbreiten. Deshalb benutzte Verf. gern die ihm jetzt gebotene erste Gelegenheit, um damit einen Anfang zu machen und zunächst den Cursus der Sexta zu ausführlicherer Darstellung zu bringen.

*) Selbstverständlich ist hiermit nicht nur das Gymnasium alten Stils (— einige nennen es neuerdings nicht unpassend in Übereinstimmung mit einem Hauptschlagnamen seiner Verfechter das Formal-Gymnasium), sondern auch das Realgymnasium und die Oberrealschule gemeint; ja selbst die unvollständigen Anstalten fallen in den entsprechenden Classen hier mit unter jene nur der Kürze halber gewählte Bezeichnung.

**) Schon allein die nahe liegende Befürchtung, daß ich damit den Gegnern eine breitere Angriffsfläche biete, und daß Fremde meiner Grundanschauungen sich doch an Einzelheiten stoßen könnten, vermöchte mich wohl abzuhalten. Doch sei es drum! —

***) Der sonderbarste darunter war der seitens des Herausgebers einer pädagogischen Zeitschrift, jedoch nicht der oben erwähnten Z. f. d. G. W., Lehrpläne sollten erst gedruckt werden, nachdem sie sich in praktischer Probe bewährt hätten. — Bekanntermaßen ist doch, und zwar mit vollem Rechte, es gar nicht gestattet, eine Probe mit unbekanntem Neuen zu machen. — Nach jenem seltsamen Recepte müßte für immer alles beim Alten bleiben und damit allmählich verknöchern.

Daß Verf. gerade diesen untersten Cursus für eine solche erste ausführlichere Darstellung wählt, hat seine Ursache nicht nur in der Außerlichkeit, daß derselbe eben der Reihenfolge nach der erste ist, sondern es ist auch anderweitig noch begründet.

Gerade der 1. Jahreskursus ist nach der vom Unterzeichneten in Aussicht genommenen Gesamt-Organisation der nur allgemein vorbereitende und orientierende Teil, der Cursus derjenigen Klasse, welcher noch kein besonderer Abschnitt als ihr „Spezialpensum“ zugewiesen ist; er ist der Teil, auf welchen jede folgende Klasse von den ihr zum speziellen Studium vorgeschriebenen Abschnitten aus immer wieder zurückkommen muß, wenn sie über der notwendigen genaueren Erforschung des Einzelnen den ebenso notwendigen Blick und das Verständnis für den Zusammenhang des Ganzen gewinnen helfen will; oder der Teil, an welchen jede folgende Klasse wie der Zeichner an seine erste zarte, aber dennoch grundlegende Umriss-Skizze immer wieder anknüpfen muß, um die einzelnen Partien weiter auszuführen. — Demgemäß muß dieser Teil gewissermaßen ein erster Überblick über das Ganze und auch in diesem Sinne die Grundlage des Ganzen sein; und folglich müssen sich die für das Ganze maßgebenden allgemeinen Principien an ihm gleich von vorn herein besser würdigen lassen als bei irgend einem anderen Teile. —

Dazu kommt, daß die meisten der gegen meine Vorschläge geltend zu machenden Einwände sich dahin zuspitzen, daß die von mir ins Auge gefaßten Ziele viel zu umfassende seien und je weiter nach unten desto weniger von einem vernünftigen, sich seiner Grenzen bewußten Schulunterricht im Naturerkennen verfolgt werden könnten. —

Aus beiden Gründen aber erscheint gerade dieser Teil am ehesten geeignet, ein besseres Verständnis meiner ganzen Auffassung zu gewinnen, sowie insbesondere auch etwaige Schwächen oder gar Unmöglichkeiten meiner Anschauungsweise zu offenbaren, soweit das überhaupt einem Teile und noch dazu in der hier doch immer nur auszugsweise möglichen und — das Wichtigste — die lebendige, wirkliche Unterrichtsthätigkeit gar nicht wiedergebenden Darstellung erreichbar ist. —

Die Behandlung des Gegenstandes soll im Folgenden in 2 größeren Abschnitten geschehen, von denen der erste die für die Organisation des Sexta-Cursus leitenden Principien erörtern, der zweite den paragraphenweise geordneten Lehrgang in ausführlichem Auszuge liefern soll, wie er sich aus jenen ergibt. —

1. Abschnitt:

Theoretische Begründung des (Sexta-) Lehrganges.

Der hier in Rede stehende Lehrgang ist vor allen Dingen Teil eines größeren Ganzen. Er muß also zunächst nach denselben allgemeinen Grundsätzen organisiert sein, wie das Ganze selbst. Die das Ganze meiner Organisationsvorschläge und mithin auch den hier in Rede stehenden Teil

beherrschenden Prinzipien aber waren kurz zusammengefaßt etwa die folgenden:

Der naturwissenschaftliche Unterricht muß, wie jeder Unterricht, der dessen irgend fähig ist — und er ist dessen fähig wie irgend einer —, Anteil haben an der Erreichung des letzten Ziels aller Erziehung und an den zur Erreichung dieses Ziels vorhandenen 2 Mitteln, welche sind: a) die harmonische Entwicklung des ganzen Menschen und insbesondere seines Geistes, sowie b) die Erfüllung dieses Geistes mit den ewigen Anschauungen und Ideen, welche seiner Thätigkeit Richtung, Maß und Inhalt zu geben geeignet sind. —

Daraus leiten sich sofort 2 neue Grundsätze ab: Alle in dem jugendlichen Menschen bereits lebendigen Kräfte des Körpers und des Geistes verlangen Nahrung und Übung, um sich naturgemäß weiter entwickeln zu können. — Und damit in voller Übereinstimmung ist das Bedürfnis des jugendlichen Geistes hinsichtlich des Unterrichtsstoffes, mit dem er sich beschäftigen soll, neben dem Interesse an den Einzelheiten immer zugleich auch auf das Ganze gerichtet. Und in diesem großen Welt- und Erdganzem und seiner Gesamtbevölkerung liegen eben die Anknüpfungspunkte und die Wurzeln verborgen, die auch ohne darauf abzielende Worte des Lehrers schon durch die bloße Anschauung der großartigen und wunderbaren Natur mit der fortschreitenden geistigen Entwicklung immer mehr auswachsen und auch auf diesem realen Gebiete den Geist mehr und mehr mit Idealen erfüllen sollen. *) —

Der im schulpflichtigen Alter, insbesondere auch der im Alter des Sextaners stehende Schüler zeigt bereits deutlich hinsichtlich seiner Körperlichkeit eine gewisse Summe allgemeiner Körperkraft und Leistungsfähigkeit, die sich dann noch besonders in der Geschicklichkeit seiner Hände potenziert; und er zeigt außerdem die frischeste Empfänglichkeit aller seiner Sinne. Sein Geist aber offenbart deutlich vor allen Dingen den ordnenden und zugleich kausalverknüpfenden und erklärenden Verstand, nächst dem eine gewisse, auch auf Bethätigung aller seiner Kräfte gerichtete Willenskraft und endlich auch Empfindungsfähigkeit, Gemüt, — alles schon wirksam, wenn auch in verschiedenem Grade noch schwach, und alles auf weitere Entfaltung hinstrebend. Gerade der naturwissenschaftliche Unterricht aber ist in der Lage, allen diesen Fähigkeiten Nahrung und Übung zu verschaffen, und darum soll er das auch thun. Mithin dürfen bei ihm nicht ganze Arbeitsgebiete, und insbesondere im Bereiche des Verstandes die Kausalfunktion in ihrer Fähigkeit, Naturvorgänge nach ihrer Ursächlichkeit zu verstehen, also „erklärende“ Wissenschaft, nicht, wie das bisher leider üblich war, von

*) Denn überall im Menschenleben, am allermeisten aber bei der heranwachsenden Jugend und ihrer Erziehung gelten die Dichterworte und verlangen Berücksichtigung:

„Denn nur der große Gegenstand vermag
den tiefen Grund der Menschheit aufzuregen.
Im engen Kreis verengert sich der Sinn.“ —

der Arbeit des Erkennens der umgebenden Welt in sämtlichen Klassen bis zur Secunda hinauf gänzlich ausgeschlossen werden. Schon in die Unter-
klassen, und speziell schon in die unterste, die Sexta, gehört auch Beobachtung
von Naturvorgängen, und aus ihr folgt von selbst schon die beginnende,
aber erst allmählich sich vertiefende „begründende Erklärung“. Die „er-
klärende“ Wissenschaft oder die Physik im allgemeinsten Sinne (in welchem
sie namentlich auch die Physiologie mit umfaßt) hat eben auch ihre ganz
elementaren Teile wie andere Zweige der Naturwissenschaft, Teile, die schon
der einfachste Verstand begreift und welche die Menschheit darum auch ohne
Zuthun der Schule schon in uralten Zeiten und auch noch jetzt allmählich
fand und findet.

Aufgabe der Schule ist es, die Ergebnisse dieses menschlichen Ent-
wicklungsganges der Jugend zu übermitteln, und zwar so viel als irgend-
thunlich nicht in der Form einfachen Gebens von Kenntnissen, sondern
als ein durch selbstthätiges Finden zu erwerbender Besitz, dessen
Erwerb die jugendliche Kraft übt und weiter entwickelt. Dabei ist es
offenbar das Naturgemäße, daß auch die Schule und am allermeisten der
naturwissenschaftliche Unterricht derselben bei ihren Unterrichtszwecken auf
den „natürlichen Vorgang“ gebührend Rücksicht nimmt, durch welchen, wie
das Herm. Müller in seinem naturgeschichtlichen Lehrplane von 1865 leider
nur behufs Begründung seines Verfahrens zur Gewinnung der Systematik
der naturgeschichtlichen Fächer ausdrückt, „die Menschheit im Ganzen zu
ihrer Naturkenntnis gelangt ist und mehr oder weniger noch jeder Einzelne
außer der Schule dazu gelangt.“ Jedoch hält sich die Schule bei ihrem
Bemühen, zum Naturerkennen anzuleiten, an diesen natürlichen Vorgang
selbstverständlich nur im Allgemeinen; sie betritt nicht alle die zahlreichen
Irrwege, sie sucht nur das Hauptsächliche desselben heraus und kürzt durch
Weglassung der Nebensachen ab, kurzum sie handelt eben planmäßig. —

Das durch und durch planmäßige Verfahren der Schule ist auch
der Grund, warum ich mich durchaus nicht, wie Einzelne wollen, u. a. auch
der geehrte Rezensent meiner Schrift, F. Plasmann (s. d. Zeitschr. „Gym-
nasium“, 1888, S. 3.) für ein „gelegentliches Behandeln physikalisch-
chemischer Vorgänge bei Wetter- und Naturereignissen und beim biologischen
und mineralogischen Unterricht von Sexta bis Tertia“ erklären kann.
Solche gelegentliche Exkurse sind ganz von Zufällen abhängig, sie verbürgen
bei ihrer eben deshalb ganz ungenügenden methodischen Vorbereitung
keineswegs erfolgreiches Verständnis und werden, des methodischen Zusammen-
hangs mit dem Uebrigen entbehrend, alsbald wieder in Vergessenheit
geraten. Auch wird nie recht fest stehen, was früher von solchen Dingen
schon dagewesen und also vorauszusetzen ist, und was nicht. Aus all diesen
Gründen sind solche „gelegentliche“ Mitteilungen unfruchtbar; und darum,
und wegen noch vieler anderer Schwierigkeiten, unterbleiben sie denn auch
in der üblichen Praxis gewöhnlich ganz. —

Was die Schule thut, das muß sie planmäßig thun, und je komplizierter nun gar noch ihr eigener Organismus ist, je mehr Lehrkräfte auf demselben Hauptunterrichtsgebiet in ihm wirken, desto mehr muß nach gemeinsamem Plane und nicht nach „gelegentlichen“ Einfällen gearbeitet werden. —

Planmäßig und in methodischer Anordnung, nicht gelegentlich, will ich darum physikalische und physiologische Beobachtungen und Lehren in den ganzen Lehrgang eingereiht wissen; und ich habe nachgewiesen, daß das sehr wohl durchführbar sein müsse, weil es tief in der Natur des menschlichen Geistes begründet ist, und daß es sogar durch Erweckung des regsten Interesses sehr segensreich wirken müsse. Denn das Ding, welches der Schüler sich verändern sieht, wird gleichsam vor seinen Augen lebendig, und „Leben und Bewegung“ rufen das Kind am meisten an. —

Indem ich mich von den bis hierher reproduzierten allgemeinen Prinzipien leiten ließ, gewann ich nun ferner noch die Möglichkeit, einen Haupt- und Grundfehler, an welchem die bisherige Organisation des hier in Rede stehenden Gymnasial-Unterrichts krankt, zu beseitigen, nämlich die ganz ungemessene Zersplitterung desselben in die der ganzen Anlage nach bis jetzt völlig auseinanderfallenden Gebiete der Physik, der Geographie und der Naturbeschreibung, von denen die letztere abermals in drei ganz isolierte „Fächer“ zerteilt ist.

Um diese übergroße Zersplitterung von meinem Lehrgange fern zu halten, welche eine ebenso große Zersplitterung des Interesses, der Lern- und der Lehrkraft bedingt und außerdem das Bewußtsein von dem inneren Zusammenhange der in sich einheitlichen Natur kaum aufkommen läßt, sollen in meinem Lehrgange die einzelnen Gebiete und Abschnitte thunlichst nicht gleichzeitig neben —, sondern nacheinander durchgenommen und eben dadurch die Möglichkeit gegeben werden, sie gegenseitig auf einander beziehen und durch einander befruchten zu können.

Nur in ein paar Sommermonaten verlangen unsere klimatischen Verhältnisse gebieterisch ein Nebeneinander-Herlaufen zweier Hauptgebiete, aber doch nicht für das ganze Sommer-Semester und selbst nachdem die Trennung eingetreten, nicht für alle Stunden. Ich habe für den hier vorliegenden Sexta-Kursus auch durch Anordnung des Druckes zu veranschaulichen versucht, wie ich mir die Verteilung des Ganzen denke.

So will ich also einen möglichst einheitlichen, zusammenhängenden Lehrgang für die ganze Schule und schließlich auch für jede ihrer einzelnen Stufen, und namentlich auch für die Sexta, konstruieren, bei welchem alles, worauf die Schüler geführt werden, planmäßig nacheinander folgt und methodisch auf einander bezogen wird. Aus den vielen naturwissenschaftlichen „Fächern“ wird dabei, und zwar je weiter nach unten, desto entschiedener, ein einziges, aber darum auch gewichtigeres Lehrfach, auf der ganzen Unterstufe (bis Quarta inkl.) auch die Erdkunde mit umfassend, welches

darum den Namen führt: Natur- und Erdkunde, oder, wenn das durchaus für die höhere Schule ungenügend erscheint, Naturwissenschaft.

Und ich reklamiere einen Grundsatz, den man für andere Fächer und namentlich für den geschichtlichen und in Verbindung mit diesem sogar auch für den geographischen Unterricht längst anerkannt hatte, auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht mit den Worten: Auch im naturwissenschaftlichen Unterricht hat jede der Hauptstufen (des Gymnasiums) den jugendlichen Geist an den zuständigen Theilen der gesamten Naturwissenschaft zu üben, natürlich jede in ihrer Weise. —

Einige andere allgemeine methodische Vorschriften endlich muß ich noch erwähnen, die zwar an sich gar nichts Neues enthalten, die ich aber doch wesentlich stärker, als es noch recht gewöhnlich geschieht, berücksichtigt sehen möchte und die für meinen Lehrgang darum auch von einschneidender Bedeutung sind.

Erstens soll auf allen hier einschlägigen Gebieten immer und immer wieder von der Anschauung ausgegangen werden, und zwar in erster Reihe überall, wo es irgend angängig, von der Wirklichkeit selbst, von der Naturbeobachtung und dem Experiment. Nur wo diese absolut unzugänglich sind, sollten Nachbildungen allein, körperliche oder auch in der Ebene dargestellte, Verwendung finden. Noch weniger wertvoll ist die Anschauung, welche nur durch Vergleich mit andern bekannten Dingen gewonnen wird, aber doch ist sie immer noch weit besser als bloße Beschreibung in Worten. Alles, was von wirklich vorhandenen Dingen in diesem Unterricht beschrieben wird, sollte nie in Worten allein beschrieben werden. —

Sodann müssen die Schritte auf diesem Unterrichtsgebiete nicht nur in sich selbst folgerichtig und planmäßig sich an einander reihen, sondern sie müssen auch stets sich in Übereinstimmung mit der allgemeinen Leistungsfähigkeit der betreffenden Klassenstufe halten, sich also genau nach dem Lehrplan der verwandten Fächer richten, welches namentlich Deutsch, Geschichte, Mathematik und Zeichnen sind. (Näheres s. meinen dritten Aufsatz i. d. Z. f. d. G. W., 1883, Febr.-März-Heft). Für die Sexta kommen nur Deutsch und Zeichnen in Betracht. Hinsichtlich des ersteren bedenke man namentlich, daß nur ein möglichst einfacher Satzbau hier am Orte ist, und daß man ferner unverständliche, gelehrte Fremdworte hier am allermeisten thunlichst vermeiden muß. Im Freihandzeichnen aber kommen die Sextaner im Großen und Ganzen über die gerade Linie in ihren verschiedenen Lagen und Verbindungen nicht hinaus, darum müssen auch ihre naturwissenschaftlichen Zeichenversuche, die doch auch schon nötig sind, sich innerhalb dieser Grenzen halten. Daß man damit aber völlig genügendes leisten kann, wird allein schon durch die beigegebene Figurentafel deutlich bewiesen. — Später folgt darüber noch einiges. —

Nicht minder aber ist mir von grundlegender Bedeutung die methodische Forderung, soviel als irgend möglich auf jeder Stufe die Schüler zu eigenem Suchen und Finden anzuleiten, um dem in ihnen lebendigen Forschungstrieb

Nahrung zuzuführen und das Interesse mächtiger zu erregen. Ich will das für den vorliegenden Kursus hauptsächlich durch zweierlei erreichen: a) durch bestimmte Beobachtungsaufgaben, die außerhalb der Schulzeit zu lösen sind; und b) durch fleißige Anwendung der heuristischen Methode im Unterricht selbst, die zugleich am sichersten davor bewahrt, über die Leistungsfähigkeit der Schüler hinauszugreifen.

Endlich soll mein Unterrichtsgang auch derartig eingerichtet sein, daß er dem von frühestem Alter an in jedem jungen Menschen wirksamen Schaffenstrieb die nötige Bethätigung gewährt, natürlich abermals unter sorgfältigster Berücksichtigung der allgemeinen Leistungsfähigkeit der Klasse. Das soll aber schon von Sexta an geschehen durch Ausbietung der mancherlei Willens- und Körperkräfte beim Beobachten und Sammeln, dazu der Handfertigkeiten, die außerdem noch zur Gewinnung von allerhand Sammlungen, Geräten, Modellen und Präparaten notwendig sind. Und endlich ist auch in dieser Hinsicht wiederum sehr wertvoll, besonders weil sie auch für den Unterricht in der Klasse brauchbar ist, die Herstellung von Schülerzeichnungen, die schon einmal berührt wurde. —

Außer diesen allgemeinen Principien hat nun aber der Lehrgang für Sexta auch noch seine besonderen:

Die specielle Aufgabe dieses Kursus ist die allgemeine Vorbereitung und Orientierung, die durchaus von der Anschauung auszugehen hat. Ihr Gegenstand kann darum zunächst nur von dem gebildet werden, was der Augenschein an der Erde und ihrer Oberfläche im Allgemeinen wahrnehmen läßt. Darum erachte ich das gewöhnliche Verfahren des geographischen Unterrichts in Sexta für ganz unzweckmäßig, die Schüler mit „Vorbegriffen“, selbst wenn dieselben in allerlei Phantasie-Nachbildungen veranschaulicht werden, zu ermüden, wie es ähnlich ehemals auch in der Naturbeschreibung gemacht wurde. Ich halte es ebenso für unzweckmäßig, obwohl es leider von oben herab empfohlen worden ist*) schon den Anfängern als orientierende Einleitung Lehren über das Sonnensystem („das Hauptsächlichste aus der mathematischen Geographie, aber nur historisch, ohne alle Beweise“) vorzutragen, „weil der Schüler wissen müsse, welche Stelle die Erde in unserm Sonnensystem einnimmt, und welche Erscheinungen an ihr durch diese Stellung bedingt werden.“ — Das bleibt für den Anfänger doch vollkommen unverständlich und muß darum fallen. Das einzig Richtige ist hier, daß der geographische Unterricht, der in so mancher methodischen Hinsicht das Vorbild des naturwissenschaftlichen sein konnte, nun auch einmal vom naturhistorischen profitiert und ebenso wie dieser gleich frisch in die Wirklichkeit hineingreift. Darum habe ich hier

*) Im allgemeinen Lehrplan für Geographie (s. Wiese, Verordnungen zc. I, 61) und noch genauer bestimmt in der sonst so vortrefflichen westfälischen Instruction von 1859.

vor allen Dingen die wirkliche Beobachtung der heimischen Natur in breiterer Basis zum Ausgangspunkte gemacht, verlange dann, daß zunächst zu allerlei bildlichen Darstellungen dieser Heimat übergegangen werde, um das richtige Verständnis solch bildlicher Darstellungen einigermaßen zu garantieren, und dann will ich charakteristische fremde Länder, Landschaften, Städtebilder, Bauwerke u. in solch bildlichen Darstellungen zur Anschauung bringen. — Dann erst folgt, weit in den Wintercursus hineingerückt, die Ableitung der Kugelgestalt der Erde; aber auch sie geht noch fast ganz nach dem Augenscheine vor sich und nach einfachen, sicher verbürgten historischen und reisegeschichtlichen Thatsachen. Darauf erst wird die Nachbildung dieser Kugelgestalt im Globus vorgeführt, und nun folgt unter vorsichtigstem und immer anschaulich vermittelten Übergange zur Karte, sowie unter steter Erklärung derselben die allgemeine Übersicht über die Verteilung von Wasser und Land an der Erde. —

Der ganze erste Cursus meines Unterrichtsganges begnügt sich also auch in der Geographie mit der Anschauung nach dem Augenscheine, mit welchem sich ja auch die Menschheit in alten Zeiten so lange begnügt hat und der schlichte Mensch sich noch immer begnügt. Und ich bin fest überzeugt, daß diese Art und Weise besseren Erfolg verspricht als die meist übliche. —

Mit der bloßen Anschauung aber ist es für die Schule nimmer genug gethan. Der menschliche Geist bleibt seiner innersten Natur nach selbst im Knabenalter nicht bei bloßer Anschauung stehen; er schreitet darüber hinaus fort zum Verknüpfen der Einzelanschauungen durch Denken, und das ist ja entscheidend dafür, daß Naturwissenschaft einen der Gegenstände des Schulunterrichts bilden kann. Nur durch das verknüpfende Denken, also durch geistige Arbeit, entstehen aus den einzelnen Sinnesanschauungen geistige Werte, auf die es doch jeder Unterricht abgesehen hat. Dies Verknüpfen der Einzelanschauungen erfolgt aber schon vom Anfang der menschlichen Entwicklung an in zweifach verschiedener Reihe, nach Kant unseren völlig apriorischen Anschauungsformen Raum und Zeit und der Kategorie der Kausalität entsprechend. In beiden Hauptrichtungen muß sich also das geistige Verknüpfen schon an dem Anschauungsmateriale des Sexta-Lehrjahres vollziehen. — Darum kann ich es nur bedauern, daß Herm. Müller in seinem auch ministeriell mit Recht empfohlenen Lehrplane von 1865 seinen so außerordentlich richtigen Satz: „Schon auf der ersten Unterrichtsstufe beschränke man sich nicht rein auf Einzelbeobachtungen und verspare das Geschäft der Abstraction nicht vollständig auf eine höhere Stufe“ — so eng gefaßt und nur auf die Systematik der biologischen Fächer bezogen hat. Seine treffende Begründung, wiederum mit dem Hinweis auf den „natürlichen Vorgang“ der allmählichen Erkenntnis der umgebenden Welt durch den Menschen ohne Zuthun der Schule, gilt offenbar auch von der andern Hauptrichtung unsres Denkens, und in meiner Schrift vom vorigen Jahre glaube ich bewiesen zu haben, daß es lediglich naturgemäß ist, sie gleichfalls von Anfang an zu pflegen. —

Nun zeigt aber schon der Augenschein sehr bald zwei auffällige Gegensätze an der Oberfläche der Erde, das Lebendige und das Nichtlebendige. Darum sind der Hauptabschnitte schon in diesem Cursus dem Inhalte nach deutlich zwei: a) die allgemeine Natur- und Erdkunde nach dem Augenschein, und b) die Übersicht über die lebendige Bevölkerung der Erde (Pflanzen, Tiere und Menschen), soweit diese Bevölkerung dem Sextaner an sich zugänglich ist oder ihm zugänglich gemacht werden muß und kann.

Demnach muß sich die Arbeit des geistigen Verknüpfens der Einzelanschauungen gleich von Anfang an, im Sexta-Cursus, sowohl in dessen allgemeiner Natur- und Erdkunde als auch in der Lehre von den lebendigen Wesen, durch Vergleichung des räumlichen Nebeneinander der Dinge und ihrer Eigenschaften am Schlusse kleinerer und wieder am Schlusse größerer Abschnitte zu einer ersten, grundlegenden Ordnung und Einteilung, zu einer Systematik erheben. Und sie wird ganz ebenso in beiden Hauptgebieten des Sexta-Cursus durch Verknüpfung des zeitlichen Nacheinander der Erscheinungen, des Geschehens an den Dingen, also der Naturvorgänge, mittelst der apriorischen Causalfunction zu einem ersten, ebenso grundlegenden Einblick in einige einfache ursächliche Beziehungen und zum Aufstellen der einfachsten und gewöhnlichsten Naturgesetze gelangen.

Die Ableitung der wenigen Naturgesetze, die hier schon aufgestellt werden, geschieht auch hier schon nach der Regel der Induction: vom einzelnen Falle wird ausgegangen, eine Anzahl neuer Fälle werden damit vereinigt, und so wird die einzelne Wahrheit durch Erweiterung auf mehrere, freilich nicht auf alle Fälle endlich zum allgemein giltigen Naturgesetz.

Das Verfahren an sich wird um so weniger einen Anstoß erregen, weil man schon lange im physikalischen Unterricht es für zulässig erklärt hat, aus wenigen, ja sogar aus einer Beobachtung*) — was ich aber keineswegs billige — ein Naturgesetz abzuleiten. Jedenfalls würde mein Verfahren sogar noch mehr, als das nach jenen Aussprüchen im physikalischen Unterricht vielfach geübte, den Vorschriften der Induction genügen. — Daß ich aber dies Verfahren in bescheidenem Grade schon in Sexta anwende, hängt eben mit meinen Grundanschauungen über die Natur des jugendlichen Geistes und der „erklärenden“ Wissenschaft zusammen.

Viel weniger übereinstimmend sind die Ansichten bezüglich der Gewinnung einer Einteilung der Naturkörper. Für „selbstverständlich“ halte auch ich es, wie es Schrader (Erz. u. U. L., S. 537) aber nur für den naturbeschreibenden Unterricht formuliert, „daß der Lehrer schon von vorn herein“ (also doch wohl schon in Sexta —) „seinem Unterricht ein System zu Grunde legen müsse.“ — Ferner wird auch wohl heutzutage nicht mehr bestritten, daß dasselbe den Schülern ja nicht etwa von Anfang an als ein Fachwerk, in welches sie einordnen sollen, gegeben werden darf; sie müssen

*) S. z. B. Gandiner als Ref. der XVI. Westfäl. Dir. Conf., und Schrader, Erz. und U. L. —

es vielmehr selber nach der Grundvorschrift sowohl der Induktion als einer guten Unterrichtsmethode erst gewinnen (ableiten habe ich im 2. Teil die Thätigkeit genannt). — Denn es ist allerdings richtig: „ehe man in einem Systeme eine Uebersicht gewinnen will, muß dafür gesorgt sein, daß etwas da ist, was zu übersehen und einzuordnen ist.“*) —

Hier beginnt aber die Schwierigkeit. Die Anzahl der Naturkörper, besonders wenn man, wie ich es thue, sich nicht auf die organischen beschränkt, ist Region. Wenn man diese alle nur nach dem streng induktiven Verfahren, von niederen zu höheren, von engeren zu umfassenderen Begriffen aufsteigend, einteilen wollte, so könnte man damit erst beginnen, wenn man in der Lage wäre, die ganze Stufenleiter der Begriffe Art, Gattung, Familie, Ordnung, Klasse, Reich in dieser Reihe aufeinander folgend sich auseinander ableiten zu lassen. Das ist aber für die Serta der innern Natur der Sache nach und wiederum in Ansehung jenes „natürlichen Vorganges“ der Naturerkenntnis außer der Schule nicht zulässig. Abermals hat Herm. Müller sehr recht, wenn er sagt: „Die Schule würde dem natürlichen Bedürfnisse der jugendlichen Geister, welches neben dem Interesse an den Einzelheiten immer zugleich auch auf das Ganze gerichtet ist, Gewalt anthun, wenn sie die großen Hauptabteilungen des Tier- und Pflanzenreiches“, (und ich füge hinzu: die allgemeine Einteilung des an der Erdoberfläche außerdem Wahrnehmbaren) „soweit sie sich in den der kindlichen Beobachtung zugänglichen einzelnen Tieren und Pflanzen“ (sowie in den einzelnen Gesteinen, den Erdteilen, den 4 geographischen Elementen) „darstellen, nicht früher ableiten lassen wollte, als sie die engeren systematischen Begriffe derselben gewinnt.“ —

Damit will ich nun keineswegs gesagt haben, daß durch dieses Lehrverfahren das andere streng induktive, wonach man hauptsächlich in den biologischen Abschnitten vom Besonderen zum Allgemeinen, vom Individuum zur Art, von dieser zur Gattung, dann zur Familie, Ordnung, Klasse aufsteigt, um auf diese Weise zuletzt das System zu gewinnen, im ganzen Lehrgang der Schule einfach ersetzt werden solle. Das würde ich für ebenso einseitig und verfehlt halten, wie wenn man mit Lössen, mit Vogel (Bot.) u. a. lediglich das letztere Verfahren gelten lassen wollte. Ich bin vielmehr der Meinung, daß in allen den Klassen, die bezüglich der biologischen Abschnitte die Gewinnung einer spezielleren, aber doch in vernünftigen Grenzen sich haltenden Schul-Systematik der großen Hauptabteilungen zur Aufgabe haben, in Beziehung auf diese Aufgabe nur der streng synthetische und induktive Weg eingeschlagen werde. Derselbe kann aber nicht für die ganze Schule allein maßgebend sein. Insbesondere gilt er noch nicht für die Serta. Vielmehr ist das, was Weidemann in Schmid's Encyclopädie im Artikel „Naturwissenschaften in

*) S. d. Leitfaden der Botanik von Vogel, Müllenhoff und Kienitz, Vorwort S. 4 (1. Auflage). —

der Volksschule“ sagt: — „Beim Vergleichen und Ordnen der Naturobjekte hat die Regel der induktiven Lehrmethode . . . eine verständige Modifikation zu erfahren und ist für die Volksschule wiederum nur insoweit maßgebend, als sie mit der anderen Regel im Einklange steht, daß man die am nächsten liegenden, d. h. auffälligsten Unterschiede zuerst berücksichtigt“ — auch bei dem ersten Unterrichte an höheren Schulen wohl zu berücksichtigen.

Von diesen Gesichtspunkten aus erschien es mir darum nun zunächst geboten, vor allem auch in der Zoologie für den Kursus der Sexta die Gewinnung eines allgemein orientierenden Überblicks zur Aufgabe zu machen, wie es in der Botanik und ganz besonders aber in der Geographie für diese Klasse schon seit langem üblich ist. —

Wenn ich darin wieder in einer sehr auffälligen Weise von dem Gewohnten abweiche, so gewinne ich durch mein Verfahren, außer dem schon erwähnten, vorläufig orientierenden Ueberblick über das ganze dem Kinde zugängliche Tierreich und der Übereinstimmung mit dem Unterrichte in Pflanzen- und Erdkunde in diesem Punkte, auch noch den Vorteil, nicht schon gleich auf dieser ersten Stufe nach Abbildungen allein unterrichten zu müssen, was jedenfalls seine großen Bedenken hat. Zwar haben die Verteidiger anderer Ansichten, wie u. a. die Herren Vogel, Müllenhoff und Kienitz, in ihren in vielem Betracht sehr empfehlenswerten Leitfäden für Botanik und Zoologie ganz Recht darin, daß wir zur Tierwelt anders stehen als zur Pflanzenwelt, und daß wir mit zahlreichen Vertretern der ausländischen Tierwelt im eigentlich zoologischen Unterricht nicht so lange warten können, als es im botanischen Unterricht mit den ausländischen Pflanzen ratsam erscheint.*) Ich will deshalb ja auch, abgesehen von dem lebendig oder ausgestopft leicht zugänglichen Affen des Sexta-Kursus, von Quinta an eine ausgiebigere Berücksichtigung der ausländischen Fauna für Zwecke der zoologischen Beschreibung und Vergleichung zugestehen. Indessen bin ich der Meinung, daß man auch dann noch immer äußerst vorsichtig in der Beschreibung solcher Gestalten sein muß, deren Kennzeichen lediglich aus Abbildungen abgeleitet werden müßten; und ich erachte es für einen unzweifelhaften Gewinn, wenn jener bedenkliche Nothbehelf wenigstens aus der Sexta fern gehalten werden kann. — Dafür kommen nun freilich nach meinem Plane schon in Sexta ein paar Fische, einzelne Insekten, etwas von Weichtieren und Würmern zur Besprechung. Ich erachte das aber, wiederum im Gegensatz zu weitverbreiteten Meinungen,**) allerdings „für angemessen“. Wenn die Betrachtung dieser Tiere hier auch nur „eine oberflächliche sein kann“, so wird sie, auch wenn man sich auf Säugetiere und Vögel beschränkt, auf dieser Unterrichtsstufe wohl immer eine solche bleiben müssen.

*) Im geographischen Unterricht müssen aber sogar schon in VI die für die fremden Länder auffälligsten Charakterpflanzen und — tiere vorgezeigt werden! —

**) s. u. a. abermals die schon rühmend erwähnten Leitfäden f. d. bot. u. zool. Unterricht v. Vogel etc.

Damit wird dieser Unterricht aber noch keineswegs wertlos, sondern er ist vielmehr ganz naturgemäß und ebenso wohlberechtigt, wie der allgemein anerkannte orientierende Unterricht dieser Klasse in der Geographie; die Ansicht dagegen, „daß der Unterricht das, was er giebt, sofort möglichst vollständig und abgeschlossen zu geben hat“, entspricht nicht dem natürlichen Gange der Entwicklung, steht vielmehr im entschiedensten Widerspruch mit der von innen, aus sich selbst heraus sich stetig entwickelnden Menschennatur. Das bestätigen u. a. die oben genannten drei Herren eigentlich selber damit, daß in ihrem zoologischen Leitfaden für den 2. Kursus nicht etwa bloß die noch übrigen 3 Wirbeltierklassen, sondern außer ihnen abermals auch Säugetiere und Vögel das Pensum bilden. — Und was die Bemerkung i. Vorw. z. Zool. S. 4 betrifft, daß die 2 obersten Wirbeltierklassen das Interesse und die Aufmerksamkeit des Kindes am ehesten erregen, daß es ihr Wesen am leichtesten verstehen könne, so sind Andere über letzteren Punkt ganz entgegengesetzter Meinung; und warum das Interesse für Maikäfer, weiße Schmetterlinge, für Schnecke und Regenwurm, diese alten Jugendbekannten des Kindes, durchaus geringer sein soll, als für den von den gen. Herren in ihrem 1. Kursus behandelten Eisvogel, den Biber u. a., die das Kind bisher kaum jemals gesehen, will mir ganz und gar nicht einleuchten.

Nachdem ich so an dem zoologischen Materiale des Sexta-Lehrganges, wo meine Grundsätze bezüglich der Auswahl und der ersten Verarbeitung des Stoffes (von den physikalischen Lehren abgesehen) bisher am wenigsten allgemein in Übung waren, diese Grundsätze auseinandergesetzt habe, kann ich mich in Bezug auf Botanik und Geographie ganz kurz fassen. —

Nach meiner Auffassung hat zunächst der Unterricht in der Pflanzenkunde die Sextaner an einigen der allerbekanntesten Pflanzen gerade so wie der in der Tierkunde mit den Haupttypen bekannt zu machen, soweit solche überhaupt in den Kreis ihrer Beobachtung fallen. Das sind im wesentlichen die Blütenpflanzen, sowohl Dikotyledonen (mit Ausschluß der Apetalen) wie auch ein paar, aber gerade hier trefflich geeignete Monokotyledonen. Am Schlusse des botanischen Abschnittes aber empfiehlt es sich, die Schüler auch kurz auf die Existenz von Kryptogamen*) aufmerksam zu machen. Schon durch die eigenen Naturbeobachtungen der Schüler außerhalb der Schule sind sie sicherlich mit Moosen und Farnkräutern bekannt geworden. Diese genügen hier völlig; und selbst von diesen wenigen will ich nicht eine eingehendere Beschreibung, sondern hauptsächlich nur die Ableitung der Thatsache, daß sie niemals eigentliche „Blüten“ entwickeln, lediglich um des Totaleindrucks und der Grundzüge der Einteilung der Pflanzenwelt willen. —

*) Übrigens bin ich mit Anderen der Meinung, daß man die Ausdrücke: phanerogam und kryptogam am besten ganz fallen läßt, und sie anfangs durch Worte wie: „Blütenpflanzen und blütenlose Pflanzen“, später durch die sachgemäßen Bezeichnungen „Keimpflanzen und Sporenpflanzen“ ersetzt. —

Und ich habe die Genugthuung, mich hier wieder wenigstens in näher Übereinstimmung mit Herm. Müller's selbst ministeriell empfohlenen Lehrpläne zu wissen, welcher verlangt, daß schon in den Unterklassen, nämlich in Quinta, „einige Kryptogamen eingesammelt und von ihnen eine vorläufige Kenntniss gewonnen werde“.

Welches System nun von Anfang an in der Pflanzenkunde zu Grunde zu legen ist, darüber herrscht leider auch immer noch nicht volle Einigkeit. Über die Anwendung des Linne'schen Systems mich auszulassen, werde ich Gelegenheit haben, wenn ich bezüglich der Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den Klassen von Quinta aufwärts zu sprechen haben werde. Für die Sexta aber ist es wohl schon ziemlich ausgemacht, daß hier das künstliche System Linne's noch auszuschließen ist. Selbst der schon mehrfach erwähnte Leitfaden von Vogel, Müllenhoff und Kienig, der sonst die erste systematische Zusammenfassung der Pflanzenwelt auf der Unterstufe am Ende seines zweiten Kurses (also in Quinta) ausschließlich noch nach dem Linne'schen Systeme macht, unternimmt es doch nicht, die Grundzüge dieses Systems etwa auch schon in Sexta zu entwickeln; er läßt vielmehr in Sexta einfach jede Art von systematischer Zusammenfassung der durchgenommenen Pflanzen weg. — Warum denn das aber so ganz anders als in der Tierkunde dieser Klasse?

Ein gewisses systematisches Zusammenfassen ist auch in der Pflanzenkunde schon in Sexta notwendig. Das kann also nur, wie in der Tierkunde und überall, nach den Grundzügen des natürlichen Systems geschehen.

In der Geographie endlich war und ist dieses Verfahren, die speziell zu beschreibenden Objekte so auszuwählen, daß auf dieser Stufe schon eine allgemeine Übersicht über das Erdganze gewonnen werde, bisher schon so ganz allgemein üblich, daß ich es ja geradezu als Vorbild für die übrigen Abschnitte des naturwissenschaftlichen Unterrichts nehmen konnte. Ich brauche darum hier nicht weiter darüber zu reden. — Nur hätte ich hervorzuheben, daß ich nach meinen Prinzipien gerade hier die Kenntniss der heimathlichen Natur in allen Hauptgebieten anfangen muß, selbstverständlich, soweit ihre Erscheinungen dem Sextaner zugänglich sind. Diese Kenntniss ist aber die unbedingte Voraussetzung für das Verständniß zahlreicher, hier und in den folgenden Klassen behandelter geographischer Lehren.

Beide von mir unterschiedenen Gruppen von Abstraktionen dürfen nun ebensowenig, wie alle die übrigen in diesem Unterricht vorgekommenen wichtigen Bezeichnungen und Begriffe, nicht alsbald, nachdem sie dargelegt sind, wieder der Vergessenheit anheimfallen. Diese wie jene werden darum schon in jeder einzelnen Stunde vom Lehrer lediglich in Form ganz kurzer Stichworte an die Tafel, darauf von dem Schüler in sein naturwissenschaftliches Unterrichtsheft geschrieben. Am Schlusse der großen Hauptabschnitte aber werden sie nach dem im zweiten Teil jedes Mal an solcher Stelle angegebenen Rubriken von dem Schüler selbst unter Anleitung des Lehrers systematisch geordnet, dann vom Lehrer an die Tafel und wiederum vom

Schüler in dasselbe vorher erwähnte Heft geschrieben, welches dann für seine Repetitionen die Grundlage bildet.)*

Außer dieser Niederlegung der Ergebnisse des Unterrichts in Worten lege ich nun aber endlich noch ein großes Gewicht darauf, daß gleich von Anfang an die Schüler angehalten werden, die gewonnenen Einzelanschauungen soviel als irgend thunlich auch in eigenen Zeichnungen zu fixieren. Der Einfachheit halber kann das in demselben Heft geschehen, in welchem auch die Stichworte niedergeschrieben werden, dasselbe für die beiderlei Zwecke etwa im Verhältnis von 1 : 2 geteilt. Wer will, mag auch zwei getrennte Hefte führen lassen; doch ist das vielleicht deswegen um so weniger ratsam, weil schon ein besonderes Heft für die selbständigen Beobachtungen der Schüler von ihnen zu führen ist. —

Das zeichnende Verfahren, das wird ja mehr und mehr anerkannt, ist für das richtige und scharfe Auffassen und Beschreiben der gesehenen Formen ganz unschätzbar und durch gar nichts anderes zu ersetzen. Nach meiner Ansicht hat dasselbe überall mit dem Auffuchen der hervortretenden Hauptpunkte durch den Schüler zu beginnen. Denkt er sich dann die gesehene Form durch passende geradlinige Verbindung dieser Hauptpunkte in ihrer Grundgestalt, als einziges Ganzes oder bei irgend größerer Kompliziertheit in einzelne Teile zerlegt, so ist dann zunächst der Lehrer imstande, diese Hauptpunkte und darauf die geradlinige Verbindung derselben auf der Wandtafel zu zeichnen und dadurch vor den Augen des Schülers die Grundform des Angeschauten entstehen zu lassen. Darauf können die genaueren Umrisse eingetragen werden, hier in Sexta jedoch freihändig selbst die Lehrerzeichnung wohl nur in geraden Linien. Es läßt sich aber damit, wie schon gesagt, auch ganz brauchbares leisten (s. die Figurentafel). Später, sobald es der Fortschritt im Zeichenunterricht irgend gestattet, versucht sich dann der Schüler selbst unter Anleitung des Lehrers in der Wiedergabe angeschauter Formen, aber ganz in derselben Weise wie er es vorher vom Lehrer gesehen. Kreisrunde Linien gestattet man ihm zunächst noch mit dem Zirkel wiederzugeben wie in Fig. 12 und 14; andere gekrümmte Umrisse mag er ruhig in geradlinige Abschnitte zerlegen wie in Fig. 10, 11, 15, 16. Natürlich herrschen auf dieser Stufe die leichteren „Flächenformen“ durchaus vor, ganz besonders bei den Schülerzeichnungen; solche können aber dann auch sehr wohl von den Schülern überwunden werden. In dem geographischen Abschnitte sind es besonders Landkarten, die sich in der oben beschriebenen und in Fig. 1—7 dargestellten einfachen Weise bis zum sicheren Entwerfen der Zeichnung aus dem Kopfe mit Sextanern einüben lassen. — Aus der Botanik eignen sich hauptsächlich Blattgebilde und nächstdem solche andere Teile, die gleich ihnen entweder durch das Pressen oder durch Quer- resp. Längsschnitte bereits auf eine Ebene projiziert erscheinen (s. Fig. 11, 12, 14). Und für die gewandte Hand des

*) Vergleiche hierzu noch die Anmerkung am Schlusse des geographisch-naturkundlichen Abschnittes des Sommer-Semesters. —

Lehrers wird sich gerade auch in diesem botanischen Teile, namentlich am Schlusse, passende Gelegenheit finden, die Systematik der einfachsten Gestaltbegriffe ohne ermüdende, rein theoretische Formenlehre dadurch noch zu vervollständigen, daß er Flächenformen auch wohl in den richtigen krummlinigen Umrissen im Fluge an die Wandtafel zeichnet, benennt und durch wiederholtes Abfragen zur Geläufigkeit einübt (vergl. wiederum Herm. Müller's naturgesch. Lehrplan). —

Größere Schwierigkeit bietet natürlich die Wiedergabe alles wahrhaft Körperlichen auf der Ebene. Hier wird man sich in Serta im wesentlichen mit dem ohngefähren Verständnis der allerersten Grund-Thatsachen perspektivischen Zeichnens zu begnügen haben, welches allerdings für das richtige Verständnis dargestellter Landschaftsbilder unentbehrlich ist. Als eigene Schülerleistung wäre höchstens die Zeichnung des Steinsalz- und des Alaunkrystalls etwa nach vergrößerten und durchsichtigen Modellen zu versuchen (wie Fig. 8 und 9). —

Die meisten Tierkörper dagegen werden sich als solche der Zeichnung durch Schülerhand am wenigsten fügen; doch giebt es auch wohl Ausnahmen wie z. B. Fig. 15 und selbst noch 16. — Gleichwohl kann es wünschenswert scheinen, auch solche schwierigere Tierkörper nach ihrer Grundform im naturgeschichtl. Schreib- und Zeichenheft zu fixieren. Dann nehme man die Abbildungen zu Hilfe, die ja ohnehin als große Tafeln im Unterricht mit benutzt werden, und verfahre auch hier nach den oben für Flächenformen gegebenen Vorschriften. — Ist aber die Tiergestalt in der mannigfaltigen Ausbildung ihrer Teile dennoch zu verwickelt, um auf die angegebene Weise ein einigermaßen natürliches Bild zu erhalten, so kann man hier wohl schon einmal den Schülern zeigen, wie sich ganz nach der bisherigen Art, aber unter Zuhilfenahme eines Zeichen-Hilfsmittels, nämlich einer Netz-Konstruktion, auch solche schwierigeren Formen bewältigen lassen (s. Fig. 17) — ein Verfahren, welches ja namentlich bei allem geographischen Kartenzeichnen in Anwendung ist und auch von mir von Quinta an aufwärts benutzt wird. —

Übrigens dürfte es durchaus angebracht sein, hier zum Schluß die in meinem dritten Aufsatze in der Z. f. d. G. W. (1883, Februar-März-Heft, S. 110—111), — welcher Aufsatz überhaupt in seinem ganzen letzten Abschnitte die Beziehungen zwischen dem Zeichen- und dem naturwissenschaftlichen Unterrichte ausführlicher behandelt — ausgesprochene Bitte an die den Zeichenunterricht erteilenden Kollegen zu wiederholen, dieselben „möchten sich ihrerseits doch auch genau mit der Penserverteilung des geographisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts für jede Klasse bekannt machen und alsdann jede Gelegenheit benutzen, wo sie unbeschadet der Interessen ihres besonderen Faches dem geographisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu Hilfe kommen können.“ — Unterstützen diese beiden, auf die sinnliche Anschauung sich gründenden Unterrichtsfächer einander in der von mir gewünschten Weise energisch, so wird der Segen davon für beide, für die gesamte Schule und für die Jugend nicht ausbleiben. —

2. Abschnitt:

Darstellung des (Sexta-) Lehrganges in ausführlichem Auszuge.

A. 1. Hälfte, Sommer-Semester:

§ 1: Einleitung. — Anknüpfung an die noch ungeordneten Erfahrungen im bisherigen Leben der Schüler außerhalb der Schule. — Die wichtigste Aufforderung dieses Unterrichts an den Schüler ist: selbst beobachten und untersuchen, d. h. die **eigenen** Sinne und Verstandeskräfte auf die uns überall umgebende Körperwelt anwenden. — Vorleben und Vorschule haben darin bereits den Anfang gemacht; was noch folgt, ist nur Fortsetzung. —

§ 2: Sechs Hauptrichtungen am eigenen Körper festgestellt. — Unbestimmt sind für einen beliebigen Standpunkt: rechts — links, und vorn — hinten; bestimmt ist dagegen: oben — unten, und zwar u. a. durch den freien Fall. — Die Erd-Anziehung. —

§ 3: Wie bestimmt man die 4 andern Hauptrichtungen? — Betrachtung des Gesichtskreises (Horizontes). — Dessen Mittelpunkt? — Beobachtung des Laufes der Sonne. — Osten und Westen. — Schatten um Mittag giebt Norden und Süden. —

1. Beobachtungsaufgabe für die folgenden Monate: Größe, Gestalt und Mittelpunkt des Horizontes an verschiedenen Standpunkten (auf Ebene, Berg, Thal, vielleicht auch Meer) genau zu betrachten und das Gesehene aufzuschreiben.*) —

§ 4: Als Wirkungen der Sonne sind abzuleiten: Licht (Schatten, Farben) und Wärme (Kälte). —

2. Beob.-Aufg. für das ganze Jahr: Beobachte und notiere genau die Größe, Lage, Gestalt und Dunkelheit des Schattens eines und desselben Baumes oder senkrechten Stabes zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, und stelle fest, an welchem Tage und um wie viel Uhr der Schatten am kürzesten, und wann er am längsten war? —

§ 5: Der Himmel während klarer Nächte: Lauf des Mondes und der Sterne von D. nach W. — Der große Bär. — Der Polarstern. — Drehung und Achse des Himmelsgewölbes. —

3. Beob.-Aufg.: Vergleiche Größe und Gestalt der Sonne und des Mondes zu verschiedenen Zeiten. —

§ 6: Mehrfach selbst erlebt ist bereits die ungleiche Länge der Tage und Nächte im allgemeinen und die jährliche Periode dieser Erscheinung. — Ableitung des Einfachsten von der Zeiteinteilung aus der scheinbaren täglichen und jährlichen Bewegung der Sonne und aus dem Wechsel des Mondes. —

4. Beob.-Aufg.: Zeit und Ort des Sonnen-Auf- und Unterganges sind das Jahr hindurch oft zu beobachten und genau aufzuschreiben! —

5. Beob.-Aufg.: In jeder Jahreszeit ist mehrmals von demselben Beobachtungsorte aus die Gestalt der Sonnenbahn am Himmel („Tagebogen“) zu bestimmen und dann ist festzustellen, wann der Tagebogen am größten, wann am kleinsten ist. —

*) In dem besonderen „Beobachtungshefte“, in welchem jede neue Aufg. mit einer neuen Seite beginnt. —

§ 7: Land und Wasser auf der Erde. — Die verschiedenen Formen beider in der Heimat: Erhebungen und Vertiefungen der Umgegend, Bodenarten der Umgegend; stehende und fließende Gewässer, beide nach ihren Namen, letztere auch nach Herkunft, Richtung, Größe. —

(Anmerkung: Oberfläche der stehenden Gewässer stets horizontal.) —

§ 8: Über Land und Wasser befindet sich die Luft. — Thatsächliche und anschauliche Beweise dafür, daß die Luft ein wirklicher Körper ist, wenn auch unsichtbar, und daß sie alle gewöhnlich „leer“ genannten Räume erfüllt, durch Naturbeobachtungen und durch ein paar ganz einfache Versuche (Experimente). — (Handbewegungen, Wind, Atmen; leeres Glas (Flasche) umgekehrt in Wasser getaucht; Luftpresse (pneumat. Feuerzeug); leere Spritze.) —

§ 9: Das Land ist, wenigstens in einiger Tiefe, überall von Steinen gebildet. — Ackerboden, Steinboden. — 4 verschiedene Gesteinsarten: Granit, Sandstein, Muschelstein*), Steinsalz. — Auffuchen ihrer auffälligsten Merkmale. —

§ 10: Verhalten dieser Steine zum Wasser: Löslich, unlöslich, Auflösung; Absatz, Niederschlag; Krystall; Trennung durch a. Absetzen lassen und Abgießen, b. durch Filtrieren — (allenfalls auch schon c. durch Krystallisieren). —

6. Beob.-Aufg.: Auffuchen anderer Gesteine (sowohl feste Gebirgsteile als Gerölle und Geschiebe) aus der Umgebung (von Berghängen, Wasserläufen, Sand- und Kiesgruben, vom Straßenpflaster, von Mauern, Stein-treppen, Denkmälern u. s. w., sowie auch wohl einiger aus Steinsammlungen. — Insbesondere sollten darunter sein: Maaß, Thonschiefer, Kreide, Kalkstein, Gyps, Quarzarten). — Einordnen derselben in die vier Gruppen. —

§ 11: Auffälligste Eigenschaften von Luft, Wasser und Land.

(Das Land unbeweglich, starr, sehr stütz- und tragfähig, Stücke davon rollen auf geneigten Flächen abwärts; (— alles aber in um so geringerem Grade, je mehr der Zusammenhang gelockert —); deutlich aus verschiedenartigen Teilen zusammengesetzt. — Das Wasser beweglich, weicht aus, weniger tragfähig; seine Oberfläche in der Ruhe stets horizontal; es fließt auf geneigten Flächen abwärts; seine Oberfläche spiegelt; dem Augenscheine nach ist es nicht aus verschiedenartigen Teilen zusammengesetzt. — Die Luft noch leichter beweglich, weicht noch mehr aus, ist noch weniger tragfähig, und dem Augenscheine nach fließt sie nicht wie das Wasser, ist aber wie jenes gleichartig zusammengesetzt. —)

7. Beob.-Aufg.: Ist die Farbe eines und desselben Gewässers, eines Acker- und Wiesenstückes, sowie der Luft jederzeit gleich? —

§ 12: Auf dem Lande wachsen überall da, wo Wasser und Luft hingelangen, mit beginnendem Frühjahr die Pflanzen. — Unterscheidung von Ackerfeldern, Wiesen, Wäldern, sich selbst überlassenen Bodenflächen in der Heimat; genauere Beschreibung solcher Örtlichkeiten und Unterscheidung ihrer auffälligsten und bekanntesten Pflanzenarten. — Beginn der gesonderten, aber gleichzeitig betriebenen Pflanzenkunde. —

*) Damit wird vorläufig ein Kalkstein bezeichnet, der deutlich sichtbar aus solchen tierischen Überresten gebildet ist, welche die Sertaner schon als Schnecken- und Muschelschalen kennen. —

8. Beob.-Aufg.: Wo giebt es in der Heimat Laubwald, Nadelwald, gemischten Wald; Schonungen, Hochwald; Gebüsch? (auch wohl Wildbahnen, Schneusen, Gestelle?) — Welches ist die vorherrschende Farbe der Wiesen, Felder und Wälder in verschiedenen Jahreszeiten? — Inwiefern sehen einzeln stehende Bäume (besonders Nadelbäume) anders aus als im Waldbestande? —

9. Beob.-Aufg.: Die Thätigkeiten der Menschen in Feld, Wiese und Wald im Laufe des Jahres. —

Fortsetzung der allgemeinen Natur- und Erdkunde:

§ 13: Wie erscheinen die uns umgebenden Dinge, wenn sie auf einer Ebene dargestellt werden? — Ansehen von Häuserreihen, Chauffeebäumen, gleich hohen Stangen in verschiedener Entfernung. — Beobachtung durch eine Glasplatte in senkrechter (bei kleineren und nahen Körpern auch wohl in horizontaler) Lage bei fester Augenstellung*) und Bezeichnung der hervortretenden Punkte mit Tinte. — Übertragung dieses Punktbildes auf die Wandtafel durch den Lehrer, der alsdann vor den Augen der Schüler durch Ausziehen der Hauptlinien eine wirkliche perspectivische Skizze des Gesehenen in einfachster Art entwirft, zur Vermittelung richtigen Verständnisses aller Plandarstellung des Körperlichen. —

§ 14: Beobachtung von Nachbildungen (Modellen) und von Abbildungen (in Stereoskopen, im Skioptikon, in Landschaftsbildern und auch in einfachen Grundriß-Zeichnungen) charakteristischer Oberflächenteile der Heimat, sodaß ein Vergleich mit der Wirklichkeit möglich ist (z. B. die der §§ 7 und 12, aber

Lehre von den lebenden Wesen, zunächst vorherrschend Pflanzenkunde.

§ 30: Auch hier selbst beobachten und untersuchen, und zwar sowohl a. die neben einander, als auch b. die nach einander auftretenden Eigenschaften (die Entwicklung) der Pflanzen. — Anknüpfung an die im bisherigen Leben der Schüler außerhalb und innerhalb der Schule gesammelten Kenntnisse. — Die Teile und die Entwicklung der Pflanzen im Allgemeinen. —

§ 31: Die Garten-Tulpe (*Tulipa Gesneriana*): Blütenbau derselben. — Strenge Regelmäßigkeit beherrscht ihn. — Pressen und Aufbewahren der Blüte und ihrer Teile. — Einfachstes Zeichnen der Grundformen dieser Teile nach solchen durch Pressen erhaltenen Flächenbildern*), und Zeichnen des Grundrisses mit Hilfe des Zirkels.**)

10. Beob.-Aufg.: Die Thätigkeiten des Gärtners, besonders im Frühjahr. —

§ 32: Form und Teile der Blätter. — Oberhaut (beiderseits) und innere Blattmasse. — Stengel (Oberhaut und Inneres). — Der grüne Pflanzenkörper gleicht einem von nichtsaftiger Haut überzogenen, saft-

*) Schon die Fensterscheibe und ein in passender Entfernung vor ihr ausgespanntes Fadentkreuz, dessen Kreuzungspunkt die Stellung des Auges bestimmt, reichen aus.

*) Festlegung der hervortretenden Hauptpunkte, darauf geradlinige Verbindung derselben. — Das genügt hier und liefert doch Brauchbares. (s. Fig. 10 u. 13.)

**) s. Fig. 14. —

Natur- und Erdkunde:

auch andere wie: Wege, Straßen, Eisenbahnen; Gebäude, Gehöfte, Dörfer, Städte; charakteristische Pflanzen, Tiere und menschliche Bewohner). —

§ 15: Eine Wanderung mit den Gewässern der Heimat. — Anschauung und sorgfältige Beobachtung von bildlichen Darstellungen der norddeutschen Ebene, auf gleiche Art wie vorher die Heimat. —

§ 16: Fortsetzung dieser Art Wanderung bis an die See. — Eine Fahrt in die Nord- oder Ost-See. — Beide sind trotz ihrer Größe nur kleine Teile des ungeheuer großen Weltmeeres. —

§ 17: Rückwanderung stromauf, in derselben anschaulichen Art wie vorher. — Der Heimatstrom und sein Gebiet, besonders die wichtigeren Nebenflüsse und Städte, in perspektivischen Ansichten, aber auch in einfachster Grundriß-Zeichnung. (Karte, s. Fig. 1.)

§ 18: Einige der wichtigeren Gebirge dieses Gebietes nach allerlei Veranschauligungsmitteln. — Wasserreichtum derselben. — Das Wasser belebt die Landschaft: a. durch seine eigene Beweglichkeit, und b. als nährenden Trank für alles Lebendige (vergl. § 36). —

§ 19a: Woher fließt stets abfließende Wasser? — Untersuchung des Wassers: Es verdunstet; Wind und Wärme beschleunigen das. — Wasserverdampfung aus einer gläsernen Retorte. — Wasserdampf wird durch Abkühlung wieder flüssig. — (Nebel, Hauch). —

§ 19b: Wasserdampf ist immer in der Luft vorhanden. — Abkühlung

Pflanzenkunde:

erfüllten Schwamme. — Wurzel. — Wesen der Zwiebel. — Pressen, Aufbewahren und Zeichnen der Blätter.*)

§ 33: Der Kirschbaum (*Prunus cerasus*): Knospen. — Kelchblütige Pflanzen. — Steinobst. — Erste Bekanntschaft mit einem Holzstamme. — Verbrennung von Pflanzenteilen hinterläßt Asche (erdig). —

§ 34: Raps und Rübsen (*Brassica napus* und *Br. rapa*): Blätter, Stengel, Wurzel und deren Formen und Teile genauer.

§ 35: Blütenbau dieser Pflanzen. — Blütenstände. — Kreuzblüte. — Schote. — Frucht und Samen. —

Anmerk. Auch die Tulpe kann Frucht und Samen bringen; sie wird aber bei uns hauptsächlich durch „Brutzwiebeln“ vermehrt.

11. Beob.-Aufg.: Samen von Raps, Bohnen und Erbsen keimen und weiter wachsen lassen. —

§ 36: Wie ist das Wachsen möglich? — Einfache Versuche über die Verrichtung der Wurzel und der Blätter und Veranschaulichung der drei Thatsachen: 1. daß die Pflanzen durch die Wurzel Nahrung aufnehmen, nämlich Wasser und darin gelöste Bodenteile, 2. daß diese Flüssigkeit wie in einem Schwamme, dem ja das weiche Innere der Pflanzen gleicht, allseitig weiterdringt, und 3. daß die Pflanzen durch die Blätter Wasserdunst ausatmen, während die Bodenteile sich in der Asche wiederzeigen. — Aufstellung des Naturgesetzes der Pflanzen-Ernährung. —

12. Beob.-Aufg.: Was trägt außer dem Wasser und darin ge-

*) Auch von allen folgenden Pflanzen werden wenigstens die Blätter und die Blüten gepreßt und gezeichnet, wie bei denen der Tulpe angegeben.

Natur- und Erdkunde:

desselben veranlaßt Nebel und Wolken, endlich Regen. — Ableitung des Wasserkreislaufs. —

13. Beob.-Aufg.: Schreibe Gestalt, Farbe und Zug der Wolken an bestimmten Tagen auf, und ferner zähle, wieviel regenfreie Tage, wieviel Regentage und wieviel unter letzteren Gewittertage im Sommerhalbjahr waren? —

14. Beob.-Aufg.: Wann entsteht dabei ein Regenbogen, wo steht er immer und welche Farben siehst du an ihm von oben nach unten? — Sind ferner die Zeiträume zwischen Blitz und Donner immer gleich? —

§ 20: Das Wasser verfolgt seinen Kreislauf auf einem oberirdischen und einem unterirdischen Wege. —

§ 21: Der unterirdische Weg. — Die Quellen. — Quellen der Umgegend. —

§ 22: Das Quellwasser ist eine Lösung. — Herstellen von Lösungen (Kochsalz, Alaun) bei vorsichtigem portionsweisen Zusatz und Feststellung der Schnelligkeit des Aufgelöstwerdens. — Krystallbildung aus Lösungen. —

§ 23: Der oberirdische Weg. — Die fließenden Gewässer auf der Erde. — Die Seen. — Das Meer. — Salzgehalt des Meeres. —

21. Beob.-Aufg.: Fließt das Wasser in Flüssen und Bächen überall gleich schnell? —

§ 24: Wirkung des Regens und der fließenden Gewässer auf den Erdboden: Fortschwemmen; Rillenbildung. — Absatz; fruchtbarer Schlamm. —

22. Beob.-Aufg.: Wie ist nach starken Regengüssen das Aussehen des Grundes und der Gehänge von Hohlwegen, wie dasjenige schon bestehender kleiner und größerer Wasserrisse, wie endlich dasjenige der Gewässer verändert? — Was siehst Du an Schöpfproben aus solchen Gewässern

Pflanzenkunde:

lösten Nahrungsstoffen noch zum schnelleren und besseren Wachsen bei? Vergleiche sorgfältig die Topfpflanzen, Gartenpflanzen und die Pflanzen im Freien, die dauernd im Licht oder im Schatten, in Wärme oder Kälte, in freier oder abgeschlossener Luft wachsen müssen.

§ 37: Die beschriebenen und noch viele andere Pflanzen liefern Nahrung für zahlreiche Tiere. — Welche kennst Du schon? — Anregung, kleine Tiere, die im Winter verschwunden sind, in ihrem Leben und Treiben zu beobachten, aber auch in passender Weise schnell zu tödten, zu sammeln und aufzubewahren, namentlich: Maikäfer, Ameisen, Weißlinge, Heuschrecken, Landschnecken mit und ohne Gehäuse und Regenwürmer. — Warnung vor Tierquälerei. —

15. Beob.-Aufg.: An Maikäfern: Verschiedenes Aussehen der Fühler, das Fressen, Gehen, Fliegen, Auf- und Niederfliegen. —

16. Beob.-Aufg.: An Ameisen: Putzen, schnelles Laufen, Puppenpflege. —

17. Beob.-Aufg.: An Weißlingen und anderen Schmetterlingen: die Flügelstellung und Rüffelhaltung beim Sitzen, a. wenn das Tier saugt, und b. wenn es nicht saugt. — Die Entwicklung: Ei, Raupe, Puppe, Schmetterling. —

18. Beob.-Aufg.: An Heuschrecken: Ihr Springen und ihr Zirpen. —

19. Beob.-Aufg.: An Landschnecken: Ihr Kriechen auf einer Glasscheibe von unten; ihr Fressen; ihr Verhalten bei Gefahren; ihre Fühler. —

20. Beob.-Aufg.: An Regenwürmern: Gehe abends nach einem warmen Regen mit einer Laterne in den Garten, beobachte die Würmer, versuche einen festzuhalten, bringe einen in ein Glas mit Erde und beobachte ihn. —

§ 38: Welche Pflanzen wachsen in den stehenden und fließenden Gewässern der Heimat? — Untersuchung

Natur- und Erdkunde:

nach längerem ruhigen Stehen in ihren Gefäßen? —

§ 25: Wo längere Zeit kein Regen, vertrocknen Land und Pflanzenwuchs. — Die ungarische oder süd-russische Steppe.* — (Die Gartentulpe in lehmig-sandigem Boden der südlichen Steppen eine rechte Charakterpflanze.) —

§ 26: Die Jordan-Landschaft, das Gebiet der biblischen Geschichte. —

§ 27: Wo es niemals regnet, entsteht Wüste. — Die Sahara. — (Kein Pflanzenwuchs, fast kein Tier- und Menschenleben.) —

§ 28: Wieder anders, wo viel Regen und zugleich viel Wärme. — Der brasilianische Urwald. — (Üppigstes Pflanzen- und Tierleben.) —

§ 29: Die Polarlandschaft und das Eismeer. — (Pflanzenleben wieder ganz verkümmert, Tierleben noch etwas reichhaltiger, besonders im Meere.) —

A. Prüfung der eigenen Beobachtungen der Schüler.

B. Geordnete Zusammenstellung der im Sommer-Semester gewonnenen Grundbegriffe der allgemeinen Natur- und Erdkunde**) nach folgenden Abschnitten:

1. Das Himmelsgewölbe.

2. Die Erdoberfläche im Allgemeinen: Orientirung auf ihr nach

*) Diese und die folgenden fremden Gegenden werden wiederum durch Landschaftsbilder veranschaulicht, welche zugleich die charakteristischen Pflanzen und Tiere, sowie die menschliche Bevölkerung zeigen. Außerdem sind aber diese charakteristischen Pflanzen-, Tier- und Menschentypen auch noch in den großen Anschauungstafeln der Naturbeschreibung hier vorzuführen. —

**) Anmerkung: Diese Systematik ist, wie jede folgende, durch die Schüler selbst,

Pflanzenkunde:

einiger, mit deutlichen, größeren Blüten, wie die Schwertlilie (*Iris Pseudacorus*), die Sumpfsprimel (*Hottonia palustris*), das Froschkraut (*Ranunculus aquatilis*).*) — Beobachten und Sammeln von Wassertieren, besonders Wasserschnecken und Muscheln, auch wohl Blut- und Pferdeegeln. —

23. Beob.-Aufg.: An Wasserschnecken und Muscheln: bringe sie in ein Glasgefäß mit Wasser und beobachte ihre Fortbewegung, ihr Fressen, die Bewegung der Muschelschalen.

24. Beob.-Aufg.: An Egel: bringe sie auch in ein Glasgefäß mit Wasser und beobachte ihre Bewegungen und besonders das Maul. —

§ 39: Drei wohlbekannte Landpflanzen, als Übungsbeispiele für kurz zusammengedrückte Pflanzenbeschreibung: 1. der gemeine Fliegender (*Syringa vulgaris*); 2. die weiße Lilie (*Lilium candidum*); 3. der Kletschmohn (*Papaver Rhoeas*).*) —

§ 40: Die Saat-Erbse (*Pisum sativum*) oder die Stangenbohne (*Phaseolus multiflorus*). — Zusammengesetztes Blatt. — Hülsenfrüchte. — Wesentliche und unwesentliche Blütenteile. —

§ 41: Die Pflanzen-Entwicklung in einfachster Gestalt an einjährigen Pflanzen. — Keimung, Stockbildung, Blütenbildung, Fruchtbildung, Ausstreuung des Samens, Tod. —

§ 42: Die Kartoffel (*Solanum tuberosum*). — Rauhhaarige Pflanzen. — Giftpflanzen. — Vermehrung durch Knollenknospen. — Bodestöcke; Stauden. — Überwinterung mehrjähriger Pflanzen mittels der Bodestöcke, Zwiebeln oder Holzstämme. —

*) Diese Beschreibungen der §§ 38 u. 39 laufen neben den längere Zeit dauernden Beobachtungen des §. 36 her. —

Natur- und Erdkunde:

Raum und Zeit, und die auf ihr wirksamen Kräfte. —

3. Die Luft. —

4. Das Wasser nach seinen Eigenschaften und Formen als:

a. flüssiges Wasser,

b. Wasserdampf.

5. Das Land: Seine Eigenschaften, Formen und Zusammensetzung. —

Seine Verteilung auf Erden. — Verschiedenheit der Länder nach Wärme, Bewässerung, Pflanzenwuchs, Tierwelt, menschlicher Bevölkerung. —

unter Benutzung der kurzen Stichworte, die sie sich nach dem Dictat und der Tafelschrift des Lehrers in jeder Stunde schon gemacht haben, und unter Anleitung des Lehrers, zu finden, vom Lehrer an der Tafel abermals in Form bloßer Stichworte aufzuschreiben, von den Schülern in ihr naturkundliches Zeichen- und Schreibheft einzutragen und als Grundlage für ihre Wiederholung in der späteren Schulzeit zu benutzen. — So schaffen sie sich allmählich ihr Repetitionsbuch selbst, und dasselbe enthält nichts als das, was vorher wirklich zur Anschauung und zum Verständnis gebracht ist. — Ein solches Heft, später ebenso stets in passenden Zeitabschnitten fortgesetzt, kann dann auch gedruckt, um die Schreibfehler der Schüler zu vermeiden, und ebenso abschnittsweise, wie die Schüler es selbst aufstellen gelernt haben, ihnen in die Hand gegeben werden. — Dann sind wenigstens in den Unterklassen eigentliche Lehrbücher für die Schüler ziemlich überflüssig, die Lehrer sind, obgleich die Hefchen den Inhalt nach Curfen geordnet enthalten, nicht an einen fremden Gang gebunden, die Schüler endlich sind vor der gar nicht zu unterschätzenden Gefahr bewahrt, bloße Worte eines Lehrbuches ohne vorherige Anschauung dessen, was sie bezeichnen, lesen und lernen zu müssen.

Pflanzenkunde:

25. Beob.-Aufg.: Die Kartoffel-Ernte, die Obst-Ernten und andre Ernten des Sommers und Herbstes. —

26. Beob.-Aufg.: Die im Keller treibenden Kartoffeln. —

§ 43: Ableitung des zweiten, für jedes einzelne Pflanzenleben giltigen Gesetzes, des Entwicklungsge-
setzes. — Als notwendige Folge davon ergibt sich das dritte, das Pflanzenleben beherrschende Gesetz, dasjenige der Fortpflanzung. — (Tod der Einzelpflanze, aber stete Verjüngung der Pflanzenwelt.) —

§ 44: Kurze Vorführung von Farnkräutern, Moosen und Flechten. — Blütenlose Pflanzen. — Notwendigkeit einer Einteilung der Pflanzen:

a. den Menschen schädliche (Giftpl., Unkräuter), gleichgiltige und nütz-
bare (für Nahrung, Kleidung,
Wohnung) Pflanzen. —

b. Landpflanzen u. Wasserpflanzen. —

c. Bäume, Sträucher, Stauden,
Kräuter. —

d. Am besten nach der Blüte in vier Gruppen: 1. Blütenlose, 2. Drei-
zahlblütige*), 3. Getrenntkronige,
4. Verwachsenkronige.

A. Prüfung der eigenen Beobachtungen der Schüler.

B. Geordnete Zusammenstellung der gewonnenen Grundbegriffe der Pflanzenkunde) nach den Abschnitten:**

1. Gliederung des Pflanzenkörpers.
2. Die Wurzel.
3. Der Stengel.
4. Die Knospen.

*) So nenne ich vorläufig die Spitzkeimer oder Monocotyledonen. Die beiden darauf folgenden Verdeutschungen sind von de Vary vorgeschlagen worden. —

**) vergl. die Anmerkung hinter § 29.

5. Die Blätter: Teile eines Blattes.
— Arten der Blätter: a. nach ihrer Form; b. nach ihrer Stellung an der Pflanze.
6. Die Blüte: Blütenstände.
Teile der einzelnen Blüte.
7. Die Frucht.
8. Ernährung und Wachstum.
9. Fortpflanzung u. Vermehrung.
10. Lebensperioden und -dauer.
11. Einteilung der Pflanzen.

B. 2. Hälfte, Winter-Semester:
Zunächst wird die Lehre von den lebenden Wesen fortgesetzt als Tierkunde:

§ 45: Der Herbst. — Rückzug des Pflanzenlebens. — Anlage einer Frucht- und Samen-Sammlung. — Nochmalige Prüfung der eignen Beobachtungen der Schüler.

27. Beob.-Aufg.: Achtet auf die Mittel, durch welche sich Früchte und Samen in der Umgegend verbreiten?

Gleichzeitiger Rückzug des Tierlebens. — Die Jagd. — Jagdbare Tiere bei uns. — Welche dürfen immer, welche nur zur Jagdzeit erlegt werden? Warum?

§ 46: Zählt die euch bekannten Tiere der Heimat auf! — Stellt zusammen, was ihr von ihrem Körperbau schon wißt! — Könnt ihr eins derselben schon genau beschreiben oder gar zeichnen? — Darum genauere Untersuchung derselben nötig.

§ 47: Wir beginnen mit unsrer eignen Jagdbeute vom letzten Sommer her. — Die im Sommer beobachteten Würmer, Muscheltiere und Schnecken nach den für Sertaner erkennbaren Eigenschaften ihres Baues und ihrer Lebensweise etwas genauer. — Prüfung der Beob.-Aufg. 19, 20, 23 und 24.

§ 48: Der Raikäfer nach Körperbau, Entwicklung und Lebensweise. — Zeichnen seiner Umrisse und einzelner seiner Organe*). — Prüfung der Beob.-Aufg. 15. — Andere bekannte Käfer von den Schülern nennen und aus Sammlungen und Abbildungen suchen lassen.

§ 49: Die grüne Heuschrecke und die Ameise. — Prüfung der Beob.-Aufg. 16 und 18.

*) Auch Tiergestalten lassen sich in geradlinigen Zeichnungen nach Auffuchen der Hauptpunkte und Zerlegen in Teilfiguren in ganz ausreichender Weise wiedergeben. — (S. Figur 15 und 16.) — In schwierigeren Fällen hilft dann die vorgängige Konstruktion eines passenden Netzes weiter, zunächst etwa quadratisch wie in Figur 17.

§ 50: Die Weißlinge nach ihrem allgemeinen Bau, ihrer Entwicklung und Lebensweise. — Prüfung der Beob.-Aufg. 17. — Einige andere bekannte Schmetterlinge nennen und aus Sammlungen und Abbildungen suchen lassen. — Günstigen Falles*) hier schon einmal eine Unterscheidung von Arten (gr. Kohl-, kl. Kohl-, Hecken- oder Baum-Weißlinge). —

§ 51: Sperlinge, Finken, Kanarienvögel. — Äußeres. —

28. Beob.-Aufg.: Wie fliegen, trinken, fressen diese Vögel, besonders im Vergleich mit den Insekten? — (Streu ihnen Futter im Winter!) — Was sieht man beim Singen an der Kehle? —

§ 52: Tauben, Haushühner. — Hahn und Henne. — Körperbau, Lebensweise und Charakter. — Entwicklung. — Hauptteile des Eies. — Das tierische Ei dem Samenforn der Pflanzen vergleichbar. —

§ 53: Die Gans. — Äußere Merkmale. — Auch einiges vom inneren Körperbau (Haut, Fleisch, Knochen; Luftröhre, Lunge; Herz; Magen, Darm, Leber). —

29. Beob.-Aufg.: Wie unterscheiden sich Gans, Ente, Taube, Haushuhn, Hausperling, Rothschwänzchen in Bezug auf Schwimmen, Fliegen und Laufen (Haltung der Beine, der Flügel, anderer Körperteile). —

30. Beob.-Aufg.: Eine geschlachtete Gans in der Küche beobachten und sich die inneren Teile zeigen lassen. —

§ 54: Das Schwein. — Äußerer und innerer Körperbau, besonders außer der hier sehr dicken Haut wieder von Eingeweiden: die Luftröhre, die Lunge; die Speiseröhre, der Magen, der Darm; die Leber; das Herz; die Nieren und die Urinblase; vom Knochenbau: Schädel, Wirbelsäule, Gliedmaßenknochen. —

31. Beob.-Aufg.: Geschlachtete Schweine vom Fleischer sich zeigen lassen.

§ 55: Der türkische Affe (*Inuus ecaudatus*) oder die grüne Meerkatze (*Cercopithecus sabaeus*). — Äußere Merkmale. — Grundzüge des inneren Baues, zumeist wohl nach Abbildungen und durch Vergleich mit dem Schwein. —

§ 56: Der Hund. — Äußere Merkmale. — Entwicklung. — (Hier konnten schon die Schüler selbst beobachten, daß die Jungen saugen.) — Lebensweise und Charakter. —

32. Beob.-Aufg.: Nase anfühlen; Kopf; Ohren; Schwanz-Haltung bei Freude, Furcht, auf der Suche, im Schlaf; wie trinkt der Hund? —

§ 57: Das Eichhörnchen, -kätzchen. — Äußere Merkmale. — Vergleichung des Gebisses von Schwein, Hund, Eichhörnchen, Pferd. —

*) Im übrigen werden Arten derselben Gattung erst von Quinta an aufwärts verglichen und unterschieden, denn von hier an wird es erst eine der Aufgaben des biologischen Unterrichts, nach dem streng synthetischen Verfahren in allmählichem Aufbau eine möglichst einfache Schul-Systematik zu gewinnen.

33. Beob.-Aufg.: Wie sieht du das Eichhörnchen im Walde sich bewegen? Wie hält und öffnet es eine Nuß, und welches ist dabei seine Körperhaltung? —

§ 58: Das Pferd. — Äußere Merkmale. — Knochenbau der Gliedmaßen. — Lebensweise und Charakter. —

34. Beob.-Aufg.: Wann wiehert das Pferd, wann bläst es seine Nüstern auf, wie bewegt es die Ohren, wie frist und wie säuft es, wie hält es seinen Schwanz, wie seinen Kopf beim schnellen Laufen, in welcher Reihenfolge setzt es die Beine auf a. beim Schritt, b. beim Trab, c. beim Paß, d. beim Galopp, e. bei Carrière? — Wie legt sich das Pferd auf den Boden? — Wie steht das Füllen beim Saugen? —

§ 59: Der gemeine Karpfen, der Goldfisch, der Hecht. — Äußere Merkmale. — Auch vom inneren Baue läßt sich in der Klasse oder in der Küche einiges beobachten, insbesondere die einfache Muskulatur, darunter das Knochen-Skelett mit der Wirbelsäule, auch wohl Speiseröhre, Magen, Darm; Leber; Herz; Kiemen. —

35. Beob.-Aufg.: Im Freien oder in Glasbehältern beobachte das Atmen und Fressen der Fische, und die Kiemenbedeck- und Maulbewegungen dabei; beobachte ferner das Schwimmen und die Bewegungen der Flossen, besonders der Schwanzflosse. Auch das Sehen und Hören der Fische untersuche. —

§ 60: Einteilung der Tierwelt nötig: — a. Den Menschen nützliche und schädliche Tiere. — b. Gezähmte und wilde Tiere. — c. Fleischfresser, Pflanzenfresser, Allesfresser. — d. Luft-, Land- und Wassertiere. — e. Am besten werden sie eingeteilt nach ihrem Körperbau. Die Vergleichung desselben liefert folgende Einteilung: I. Wirbeltiere (a. Säugetiere, b. Vögel, c. Fische); II. Gliedertiere; III. Weichtiere und IV. Würmer. —

§ 61: Vergleich der Tiere mit den Pflanzen. — Unterschiede beider: Tiere haben Empfindung und willkürliche Bewegung, Pflanzen nicht. — Tiere inwendig hohl, Pflanzen nicht. — Tiere haben vorn und hinten, rechts und links (Symmetrie), Pflanzen nur oben und unten. — Gemeinsame Merkmale beider: der grüne Pflanzenkörper wie der weiche Tierkörper gleichen einem von Haut überzogenen, safterfüllten Schwamme. — Von den Pflanzen wie Tieren gelten die 3 Naturgesetze der §§ 36 und 43: Beide Gruppen von Geschöpfen pflanzen sich fort und ernähren sich, entwickeln sich und sterben. — Für alle Verrichtungen haben Tiere wie Pflanzen ihre bestimmten Werkzeuge oder Organe. — Lebendige oder organische Körper und Steine oder unorganische Körper. —

A. Prüfung der noch rückständigen Beobachtungen.

B. Geordnete Zusammenstellung der erläuterten Grundbegriffe der Tierkunde, nach den Abschnitten:

1. Unterschied von Pflanzen und Steinen.
2. Einteilung der Tierwelt.

3. Form und Gliederung des Tierkörpers, und zwar:

- a. bei Wirbeltieren,
- b. = Gliedertieren,
- c. = Weichtieren,
- d. = Würmern. —

4. Die Haut und ihre Bedeckung. —

5. Die Muskeln, das Fleisch. —

6. Starre Körperteile:

- a. bei Würmern,
- b. = Weichtieren,
- c. = Gliedertieren,
- d. = Wirbeltieren. —

7. Das innere Skelett der Wirbeltiere:

- a. Kopf = Skelett —
 - b. Rumpf = —
 - c. Gliedmaßen = Skelett —
- } immer nur das
Grundlegende. —

8. Nerven. — Sinnesorgane. —

9. Die Leibeshöhle und deren wichtigste Organe. —

10. Lebensperioden und Lebensdauer. —

Erde- und Naturkunde:

§ 62: Die gegebene Pflanzen- und Tierkunde ist ein Teil der Heimatkunde. — Prüfung und Erörterung aller etwa noch rückständigen Beob.-Aufg., insbesondere der Nummern 1—10, 13—14, 21—22. —

36. Beob.-Aufg.: Sonnenlauf, Sternbild des großen Bären, Polarstern jetzt im Winter. —

§ 63: Erneute Orientierung in der Heimat, aber mindestens nach Veranschaulichungsmitteln (Reliefs, Karten etc.). — Feststellung von Entfernungen und nochmals von Richtungen, ausgehend vom Wohnorte und von der Mittagslinie. —

§ 64: Bei weiten Reisen oder auf unseren Wanderungen in der Ebene, bei unseren Fahrten auf dem Meere konnten wir überall bald merken, daß die Erde nicht eine flache Scheibe sein kann, sondern gewölbt sein muß. —

§ 65: Die Erde ist eine Kugel. — Grundeigenschaften einer solchen. —

§ 66: Die Erdkugel ist ungeheuer groß. — (Wahre Bedeutung von unten und oben.) —

§ 67: Der Globus. — Lage des Heimatsortes auf ihm. — Die Landmasse, auf welcher der Heimatsort liegt. — Die Land- und Meeres- teile übersichtlich (noch am Globus). —

§ 68: Übergang vom Globus zu den beiden als Wandkarten gezeichneten Halbkugeln. — Form und Gliederung der Meeressteile etwas genauer. —

§ 69: Das aus dem Meere hervortretende Land. — Kleine Inseln, große Inseln, und 3 große zusammenhängende Landmassen, von uns aus genannt: 1. Südfeste (Australien), 2. Westfeste (Amerika) und 3. Ostfeste (Asien, Afrika und Europa). —

§ 70: Die Erdteile: Auffuchen ihrer Grundformen und ihrer allerwichtigsten Glieder; nach ihrer Lage auf der Erdoberfläche und nach der Schwierigkeit ihrer Formen in folgender Reihe: 1. Australien, 2. Südamerika, 3. Nordamerika, 4. Afrika, 5. Asien, 6. Europa. — Zeichnung dieser Umrisse in einfachster Gestalt (s. Figur 2—7)*) und in der Reihenfolge: Afrika, Südamerika, Australien, Nordamerika, Asien, Europa. —

§ 71: Die wichtigsten Ströme und Binnenmeere dieser Erdteile. — Zeichnung derselben in einfachster Gestalt (s. Figur 6 und 7).

§ 72: Die Bewässerung weist deutlich auf die Bodenerhebung hin. — Die ersten Grundzüge dieser senkrechten Bodengestaltung der Erdteile. —

§ 73: Veranschaulichung der wichtigsten Charakterpflanzen, Tiere und Völkerstämme der fremden Länder, sowohl nach dieser, der Lehre von den lebendigen Wesen entnommenen Einteilung, als auch, und zwar ganz besonders, nach ihrem örtlichen Zusammenleben.***) — Auffuchen von Ähnlichkeiten fremder Pflanzen und Tiere mit denen der Heimat. —

§ 74: Die menschliche Bevölkerung lebt in Gemeinschaften. — Auch für die Menschen gelten die 3 Naturgesetze der §§ 36 und 43. — Für die Erdkunde vor allem bedeutsam die Städte und Staaten der Menschen. —

§ 75: Einiges über unsern eignen Staat, das deutsche Reich, mit seinen wichtigsten Flüssen, Städten und Bundesstaaten. — (Von Preußen auch die Provinzen.) —

§ 76: Die übrigen bedeutenderen europäischen Staaten mit ihren Hauptströmen und Hauptstädten. —

§ 77: Die wichtigsten Staaten und Städte der außereuropäischen Erdteile. —

§ 78: Land und Wasser an der Erdoberfläche im Ganzen. — Das Land ist auch unter dem Meere, bildet also eine ringsum an der Außenseite der Erdkugel zusammenhängende Masse. — Das Wasser bedeckt dieselbe zu $\frac{4}{5}$ in seiner flüssigen Gestalt, und als Wasserdunst und Wolken auch noch das letzte Fünftel (gleichet einer wässrigen, kugelschalenförmigen Hülle). —

*) Auch hier liefert das Auffuchen hervortretender Punkte, das Zerlegen in geradlinige Teilfiguren und das Zeichnen der Umrisse, sowie später der Flußläufe, in geraden Linien, gerade diejenigen Elemente der Formen, auf die es fürs Erste allein ankommt und die hier auch völlig genügen. —

**) Auch die nichtdeutschen Länder Europa's sind hier mit zu berücksichtigen. —

§ 79: Die Lufthülle auch kugelschalenförmig rings um die Erdkugel — (endigt in bestimmter Höhe). —

§ 80: Alles Lebendige auf Erden nur da, wo Luft und Wasser hingelangen, nicht im Erdferne. —

37. Beob.-Aufg.: Suche nach thatsächlichen Beweisen dafür, daß Menschen, Tiere und Pflanzen Luft und Wasser zum Leben bedürfen; und daß auch im bevölkerten Wasser Luft vorhanden ist und sein muß. —

§ 81: Die Entfaltung alles Lebens, und ebenso der großartige Kreislauf des Wassers, vor allem abhängig von der Sonnenwärme. — Untersuchung der Wärme nöthig. —

§ 82: Wirkungen der Wärme (Kälte) auf das Wasser: Entstehung von Eis und Schnee und deren Aussehen beobachten. — (Schneeflocken auf einer Schiefertafel, Eisblumen am Fenster, ein abgeschlagenes Stück Eis.) —

§ 83: Wiederholung des Versuchs in § 19a mit einigen Abänderungen. — Mittheilung der Wärme. — Destillation. — Unterschied von filtriertem und destilliertem Wasser. — Der Regen ist bezüglich seiner Entstehung destilliertes Wasser. — (Der Schnee ist gefrorener Wasserdunst.) —

§ 84: Beobachtung, daß auch viele andere Körper unter dem Einfluß der Wärme ihren Zustand verwandeln, besonders Flüssigkeiten (wie Spiritus, Öl u.) und feste Körper aus dem Pflanzen- und Tierreich (u. a. Butter, Zucker, Wachs u.). — Auch Schwefel läßt sich schmelzen und, wie das Wasser, verdampfen (in Probierglas oder Retorte). —

§ 85: Unter den festen Körpern zeichnen sich die Metalle aus durch Glanz, Farbe, hohes Gewicht, Geschmeidigkeit. — Beobachten der bekannteren Metalle nach diesen Eigenschaften. —

§ 86: Beobachtung, daß auch diese Metalle ihren Zustand unter dem Einfluß der Wärme ganz ebenso verwandeln wie die bisher beobachteten Stoffe. — Formulierung des Naturgesetzes von der Verwandelbarkeit der drei Zustände der Naturkörper durch die Wärme. —

Anmerkung: Löten, Schweißen, Schmieden.

§ 87: Beobachtung noch zweier anderer Veränderungen an Metallen durch Wärme: 1. Haut- und Aschebildung bei unedlen Metallen. — 2. Ausdehnung bei allen Metallen. — Solche Ausdehnung durch Wärme erfolgt auch bei Flüssigkeiten und bei der Luft. — Ableitung des Naturgesetzes von der Ausdehnung aller Körper durch die Wärme. —

§ 88: Das Thermometer. — Temperaturzunahme draußen messen lernen. — Herannahen des Frühlings. —

38. Beob.-Aufg.: An welchen Bergseiten und an welchen Dachseiten hält sich der Schnee am längsten? —

39. Beob.-Aufg.: Beobachten und Aufbewahren des Schneeglöckchens (*Galanthus nivalis*) für den § 45 des Quinta-Cursus.

§ 89: Rückblick mit einigen Zusätzen: Sternbild des Orion. — Der Sirius. — Einteilung der Naturkörper auf Erden. — Unterschied der vier

Naturreiche. (4. Reich der Menschen.) — Organische und unorganische Naturkörper in mannigfaltiger Veränderung begriffen; jede dieser Veränderungen hatte aber ihre Ursache und erfolgt nach bestimmten Gesetzen. —

A. Prüfung der rückständigen Naturbeobachtungen.

B. Geordnete Zusammenstellung der in der 2. Hälfte des Cursus I neu erörterten Grundbegriffe der allgemeinen Naturkunde,

nach den Abschnitten:

1. Der winterliche Himmel. —
2. Die Gestalt der Erde. —
3. Die Wärme. —
4. Das Land:
 - a. Form desselben im Ganzen und als trocknes Land. —
 - b. Neue Bestandteile desselben. —
5. Das Wasser. —
6. Die Luft. —
7. Allgemeines: Feste, flüssige, luftförmige Körper. — 4 Naturreiche. — Fortwährende Veränderung: Leben und Entwickeln, Verwesen, Verwittern. — Gesetzmäßigkeit in allen Formen und in allen Veränderungen, die hier beobachtet wurden. —

Ende des Sexta-Cursus.

Schlußbemerkung.

Mit der soeben beendeten Darstellung hat Verfasser sein Vorhaben erfüllt: den nach seinen Grundsätzen aufgebauten Lehrgang zunächst für die unterste, aber grundlegende und allgemein orientierende Klasse einmal in einer für richtiges Verständnis vielleicht hinreichenden Ausführlichkeit zu veranschaulichen. —

Ich werde es nun abzuwarten haben, welche Bedenken sowohl gegen meine Grundanschauungen als auch etwa im Besonderen gegen den hier vorgelegten Lehrgang für Sexta geltend zu machen sein werden. Insbesondere

wünsche ich, daß schon hier festgestellt werde, inwieweit ich vielleicht doch über die Fassungskraft hinausgegriffen, inwiefern ich etwa zu viel Stoff gegeben hätte oder inwiefern durch meine Zusammenfassung des bisher Getrennten Verwirrung angerichtet werden würde. — Ich bitte die verehrten Kritiker jedoch, damit sie meine Stellung zu allen diesen Punkten besser zu würdigen vermögen, als es allein nach dem Vorliegenden möglich ist, die Ausführungen meiner vorjährigen Schrift und insbesondere S. 47–76 derselben hierbei recht genau zu beherzigen. —

Im Uebrigen bin ich gewiß weit entfernt von jeder Überhebung und gern der Belehrung und Überführung zugänglich; nur sollten sich dergleichen Versuche, wenn sie Beachtung wünschen, nicht hinter Anonymität verstecken. Wer einen Andern, der seine Meinung mit Angabe von Namen und Stellung versieht, vor der Öffentlichkeit zu beurteilen unternimmt, sollte doch wohl gleich jenem den Mut haben, seine Überzeugung in derselben Weise und außerdem mit Angabe von Gründen zu vertreten. —

An die hohe vorgesetzte Behörde aber richte ich die gehorsamste Bitte, doch einmal an einzelnen Schulen, wo sich vielleicht besondere Geneigtheit des Lehrers dafür kundgibt, eine praktische Probe wenigstens mit diesem ersten Jahres-Kursus zu machen. Sollten die Erfolge nicht die von mir erwarteten sein, so kann der damit angerichtete Schaden doch wahrlich kein großer und vor allen Dingen kein unwiederbringlicher sein. —

Breslau, Februar 1888.

W. Bopf.



Fig. 1. Die Grundform des

Fig. 2. Die Grundform des

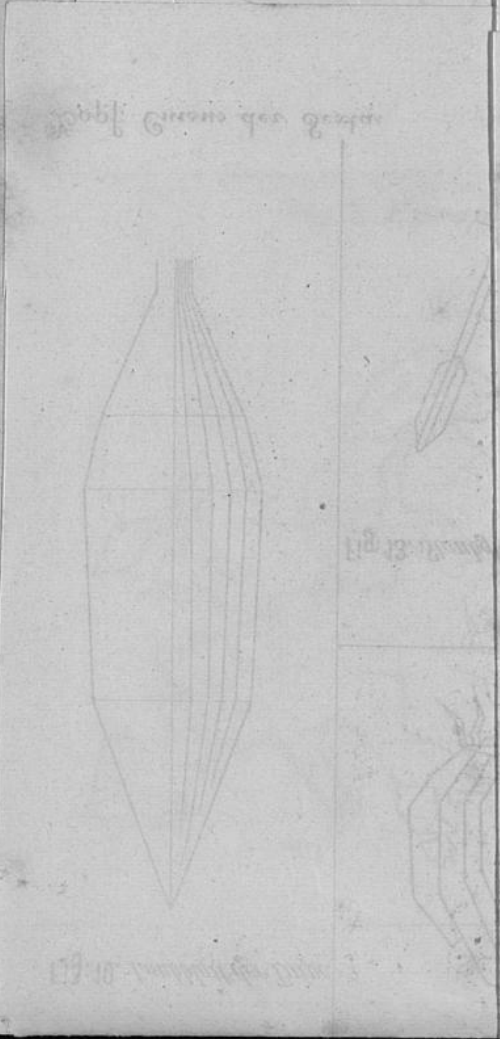


Fig. 3. Die Grundform des

Fig. 4. Die Grundform des

Fig. 5. Die Grundform des

Fig. 1. Die Skulptur der die südlichen Erde

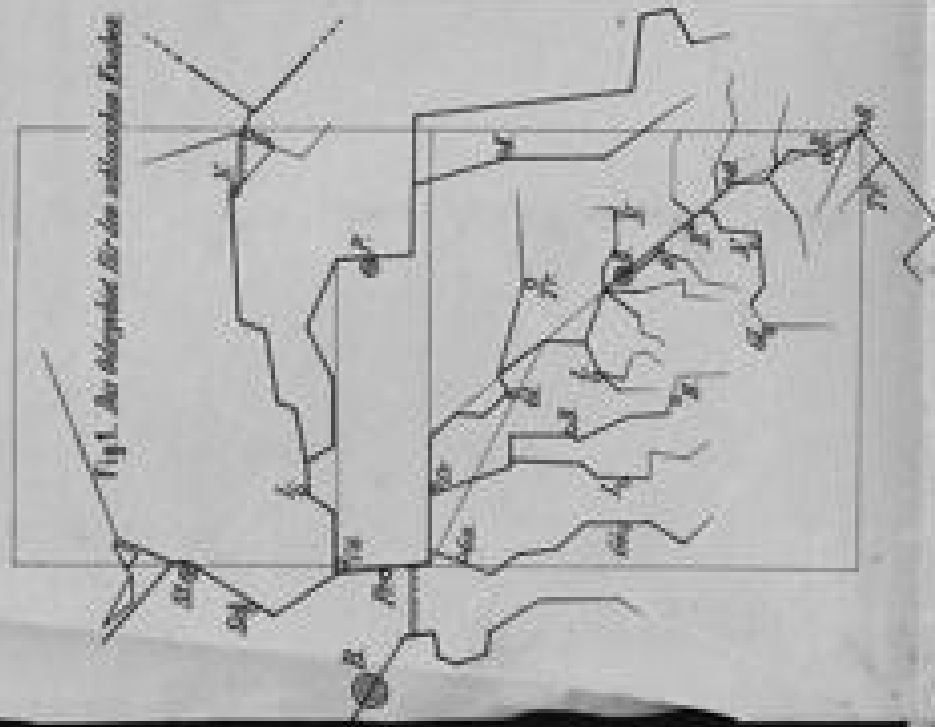


Fig. 2. Australien

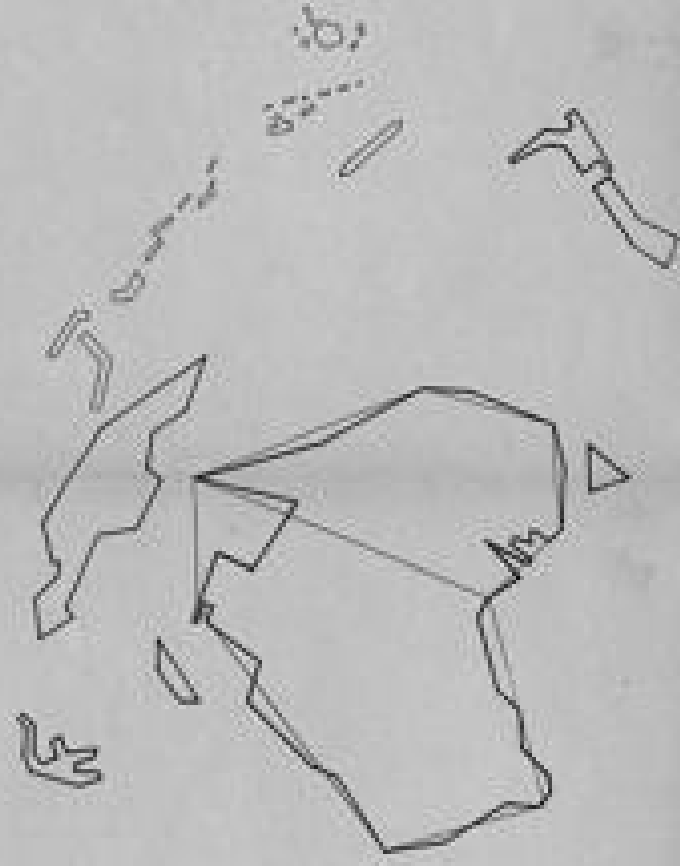


Fig. 3. Süd-Amerika

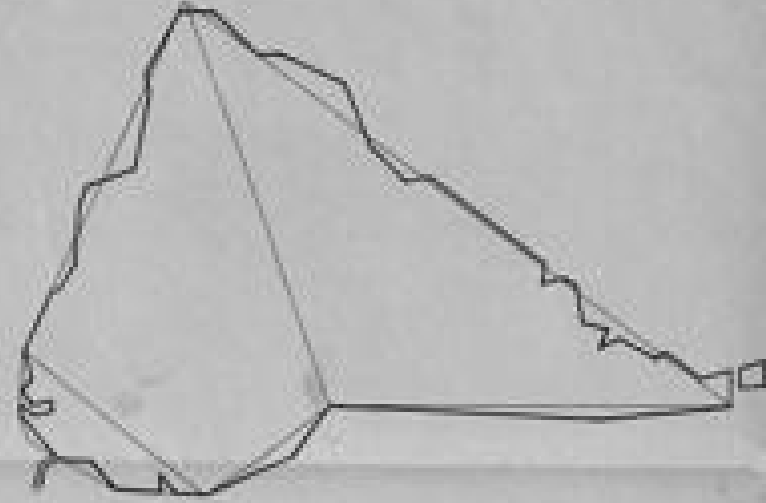


Fig. 4. Nord-Amerika

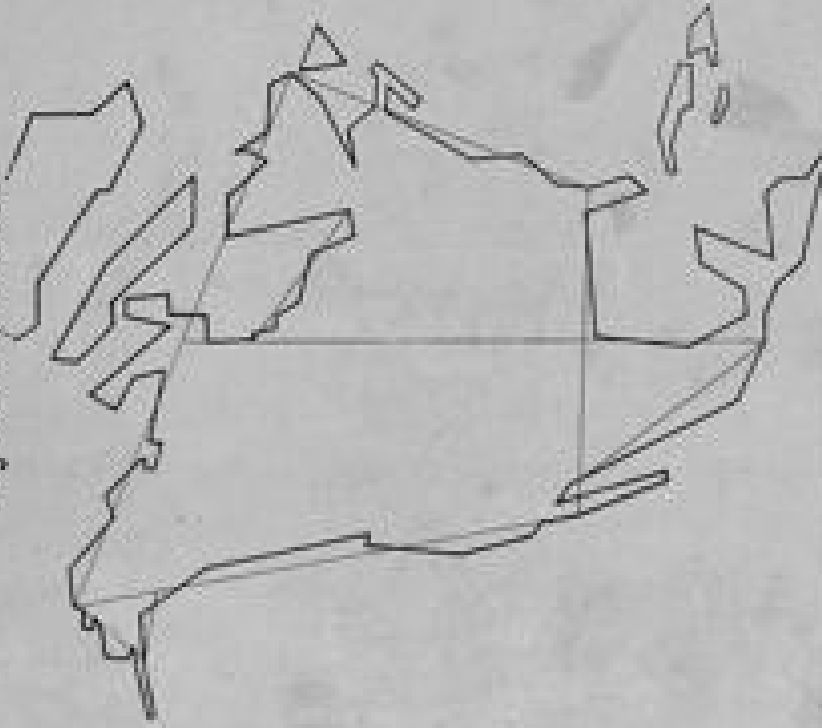


Fig. 5. Afrika

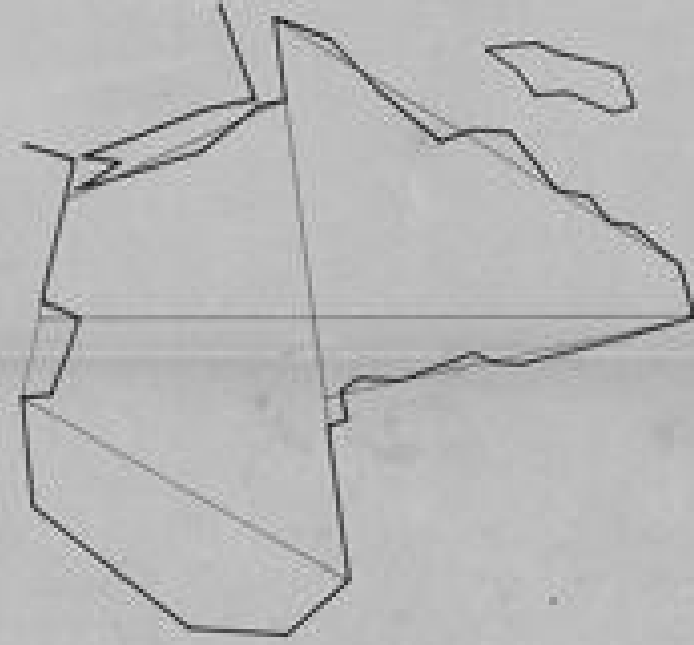


Fig. 6. Asien

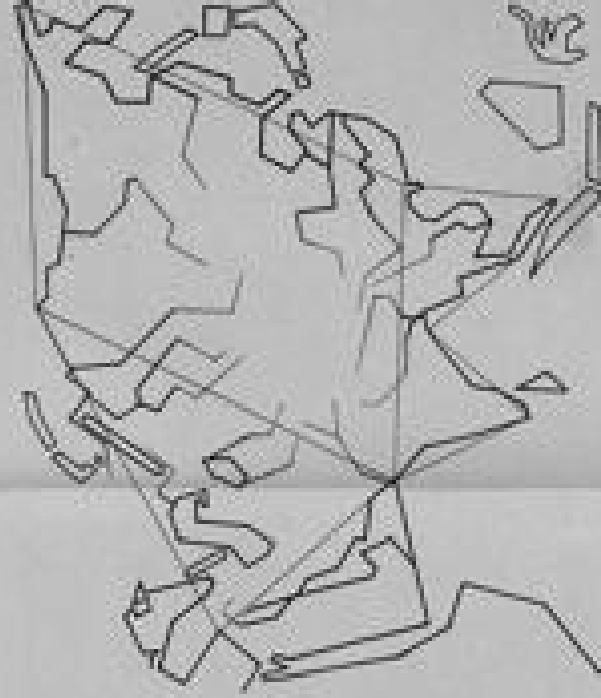


Fig. 7. Europa



Fig. 8. Altesandergestalt

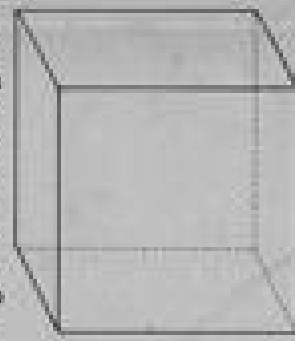


Fig. 15. Koll-Wandlung

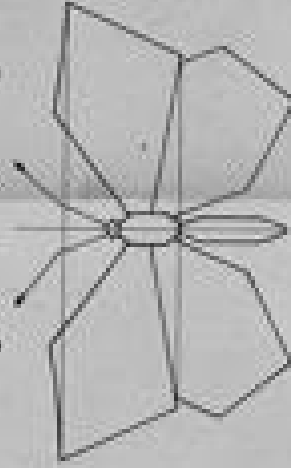


Fig. 9. Altesandergestalt

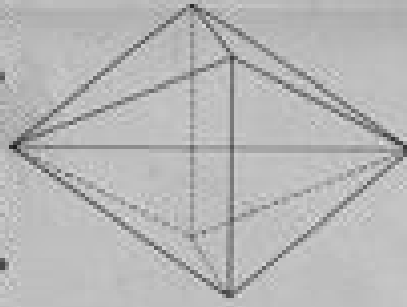


Fig. 16. Altesandergestalt

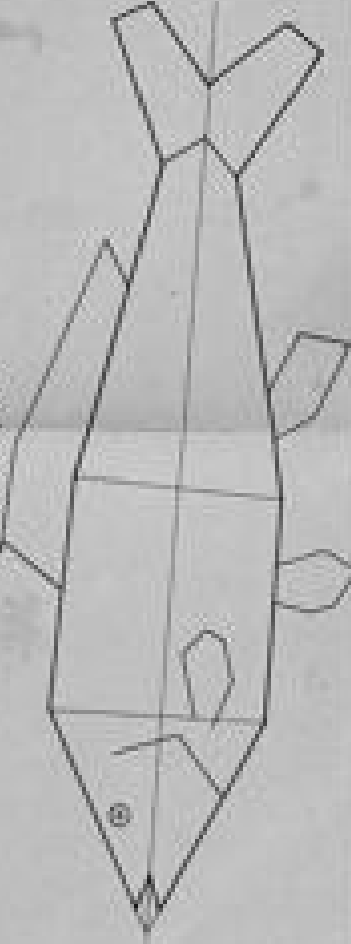


Fig. 11. Landkarte der Erde

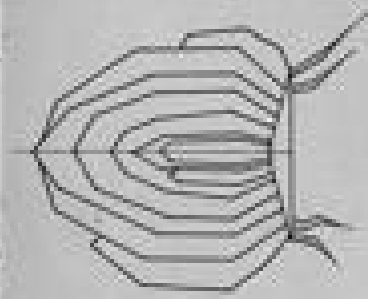


Fig. 12. Altesandergestalt der Erde

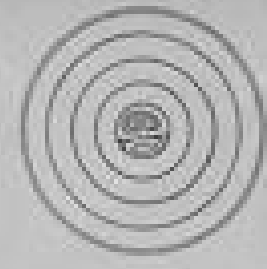


Fig. 13. Altesandergestalt der Erde

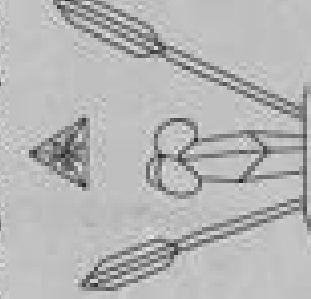


Fig. 14. Altesandergestalt der Erde

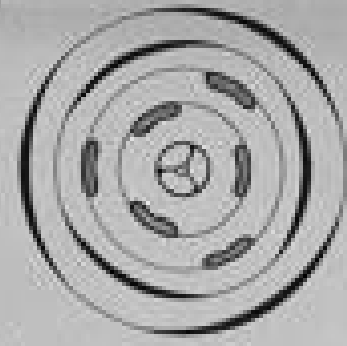


Fig. 17. Pferd

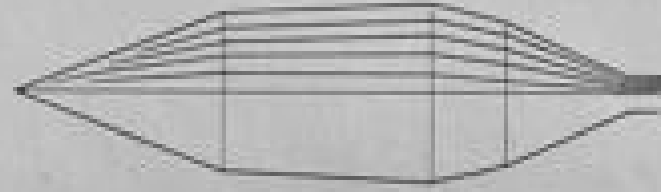


Fig. 17. Pferd

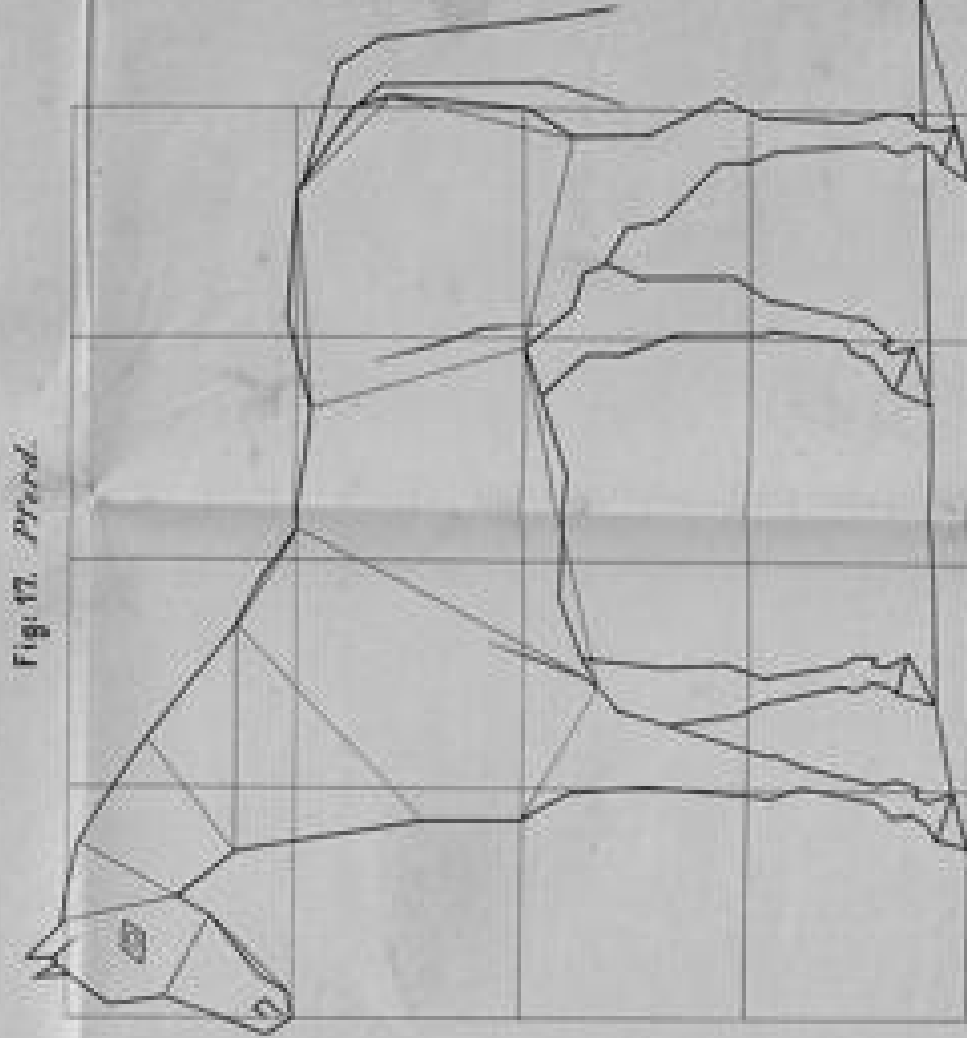




Fig. 4. North America



Fig. 5. Europe



Fig. 6



Fig. 7. Australia

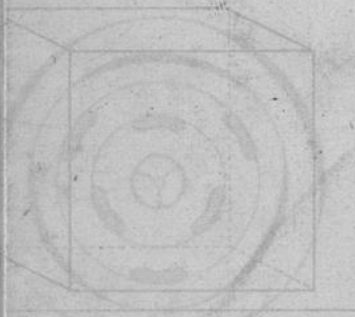


Fig. 8. Antarctica

