

gleichung unter Weglassung der zahlreichen anderen Spezies von *Dianthus* den Gattungsbegriff. — Darauf beschreibe ich *Agrostemma Githago*, vergleiche mit den Nelken und stelle zunächst fest, daß hier der Vertreter einer neuen Gattung vorliegt. Endlich vergleiche ich beide Gattungen genauer mit einander und mit anderen bekannt gewordenen Gattungen und erhalte dadurch den Familienbegriff der Caryophyllaceen, zu dessen vollinhaltlichem Verständnis vorläufig allerdings wiederum eine Anzahl von Gattungen fehlen. —

Solche Enthaltksamkeit erscheint vom wissenschaftlichen Standpunkte aus als ein Übel; und von diesem Standpunkte aus wäre es freilich als „durchaus verwerflich“ anzusehen, „nach der Betrachtung zu weniger Pflanzen, ja — wie es in einigen Lehrbüchern vorkommt, nur einer Pflanze — sofort den Familienbegriff aufzustellen“.*) Es ist das aber für die Schule ein schlechthin notwendiges Übel, wie es auch in andern Fächern ertragen werden muß, und wie es selbst in diesem naturbeschreibenden Unterricht in solchen Fällen, wie z. B. den oben erwähnten Ordnungen der Einhufer und Tauben sogar in noch höherem Grade schon immer ertragen worden ist. — Wenn in dem auf die angegebene Weise vom Schüler selbst abgeleiteten System auch noch zahlreiche Wesengruppen, die zur Vollständigkeit der systematischen Begriffe gehören, fehlen, so schadet das nicht. „Systematische Vollständigkeit kann ja ebensowenig hier wie anderwärts Aufgabe der Schule sein“ (s. U. u. Pr.-D.); auch wird ja andererseits, wenn in den Tertien namentlich im Anschluß an Bestimmungen das System noch genauer bekannt wird, noch manches bis dahin Fehlende, wenn auch nur in flüchtigerem Überblick, eingeordnet werden.

2. Abschnitt.

Darstellung der Lehrgänge in ausführlichem Auszuge.

Zweiter (Quinta-) Kursus.

A. 1. Hälfte, Sommer-Semester.

§ 1: Das Messen von Entfernungen und die allmähliche Entwicklung der Längenmaße. — Richtung oben — unten: Senkblei oder Lot (1. C. § 2). — Der Horizont und die 4 Haupt- und 4 Nebenhimmelsgegenden (1. C. §§ 3 und 63). — Der rechte Winkel. —

B. U.: Bestimme draußen öfters im Jahre bei wolkenlosem Himmel tags und nachts die Himmelsgegenden und sieh auch zu, welche Gestirne lotrecht über Dir.

*) S. Vogel, Müllenhoff und Rienitz, Leitfaden für d. Unterricht i. d. Botanik, 1. Aufl., Vorwort. S. IX. — Die Verf. machen es übrigens, obgleich sie solch Verfahren so streng verurteilen, in ihrem betreffenden Leitfaden an vielen Stellen dennoch ganz ebenso wie jene getadelten Lehrbücher; s. namentlich §§ 55, 57, 59 des 3. C., und §§ 76—84 des 4. C. — Es geht eben in der Schulpraxis nicht anders. —

§ 2: Wiederholung der Bewegung des „Himmelsgewölbes“ um die Erde in 1 Tage. —

Sonne, Mond und Sterne scheinen angeheftet wie Wandlampen und Bilder an den Wänden eines Zimmers.

§ 3: Auf- und Untergangspunkte der Sonne verändern sich allmählich und regelmäßig im Lauf eines Jahres. — Nord- und Südpunkt stets unveränderlich. — (B. A. 2, 4, 5 und 36 des 1. C.) — Der Mond verwandelt alle 4 Wochen allmählich und regelmäßig sein Aussehen. — Einteilung der Zeit in Jahre, Monate, Wochen und Tage von der großen Weltenuhr gegeben. — Allmählicher Fortschritt in der Zeit-Einteilung des Tages durch Zeitmesser oder Uhren.

1 Tag = 2×12 Stdn. ($12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$). — 1 Stb. = 60 Min., 1 Min. = 60 Sek. — ($60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$). —

B. A. über Schattenlängen (s. 2. B. A. im 1. C.) werden zu Messungen (s. Piltz: Aufg. Nr. 11–13). —

§ 4: Wiederholung der im 1. C. vorgekommenen Beob. über den Mond und die Sterne. — Ableitung neuer Sternbilder. —

B. A. über den Mond s. Piltz Nr. 47–55. Ferner über die Sterne: Bestimme öfters vom großen Bären (Himmelswagen) aus den Polarstern und suche dann die Milchstraße und in ihr die Cassiopeja. Ungefähr senkrecht auf der Linie vom großen Bären zur Cassiopeja steht alsdann die Linie, welche die Capella (im Fuhrmann) mit der Wega (in der Leier) verbindet. (Letztere um Mitte April Abends 8 Uhr im äußersten N. tief unten.) —

Von dieser immer am Himmel sichtbaren Orientierungs-Grundlage aus bestimme nun die Lage und scheinbare Entfernung anderer Sterne, wie Sirius (großer Hund) jetzt im SW. tief unten, Regulus (Löwen) ziemlich hoch im S., u. s. w. —

[Als Maßeinheit für das Schätzen von Entfernungen kann dabei mit Vorteil die Entfernung der beiden hintersten, auf den Polarstern zeigenden Sterne des großen Bären (Hinterwand des Wagens!) benutzt werden. —]

Wiederhole alsdann auch gelegentlich dieselben Beob. 2 Stunden und darauf 6–8 Stunden später. — Endlich wiederhole sie auch in allen anderen Jahreszeiten.

§ 5: Eine zweite Art, die Erscheinungen des § 2 dieses C. zu erklären, ausgehend von der Kugelgestalt der Erde (1. C., §§ 64–65, unter abermaliger Veranschaulichung*) und von der Beobachtung im Eisenbahnwagen. — Versuche dazu.

§ 6: Fernere Erklärung durch Versuche im dunklen Zimmer, welches nur durch eine Lampe mit kugelförmiger Glocke, die die Sonne vorstellt, erleuchtet wird; während eine mit einer Stricknadel durchbohrte Orange, ein Knäuel oder dergl. die nicht selbst leuchtende Erde nachahmt. —

§ 7: Größere Wahrscheinlichkeit der 2. Erklärung. — (Ungeheure Entfernungen und Massen.) — Hinweis darauf, daß in späteren Gursen der

*) Durch Bilder auf großen Tafeln, die Darstellungen geben wie z. B. in den „Naturwissenschaftlichen Elementarbüchern“, Fig. 1 der Physikal. Geographie von A. Geitke; oder noch besser Fig. 1–5 der Astronomie von A. Lockyer. —

Satz auch wirklich bewiesen wird: Die Erde dreht sich um sich selbst oder um ihre Achse. — Die tägliche Drehung der Gestirne um die Erde ist sonach eine der großartigsten Sinnes-Täuschungen. —

Giebt's auch noch andere Sinnes-Täuschungen? — Ja: Schon im 1. C. die „leeren Räume“, in denen doch Luft ist; ferner die Gestalt der Erde, die dem ersten Anblick eine „Scheibe“ zu sein scheint. — Außerdem beobachte:

- a. Dein Annähern an eine große, blanke Spiegelscheibe. —
- b. Senkrecht im Wasser stehende Pfähle und Pflanzenstengel von der Seite gesehen. —
- c. Die Tiefe klarer Gewässer, deren Grund man sieht (Steine, Muscheln in Flüssen oder Teichen, Münzen in wassergefüllten Gefäßen). —
- d. Den Mond, der „durch die Wolken hingeht.“ — (Siehe den Vorgang durch die Zweige eines Baumes oder durch ein Gitter an.) — u. dergl. mehr. —

§ 8: Ableitung der Begriffe: Pole und Äquator. (Gleicher.) —

§ 9: Was zeichnet (nach 1. C., §§ 28, 29, 70—73) die Gegenden am Äquator, was die an den Polen aus? — Daher eine heiße oder Äquatorial-, eine kalte oder Polar- und eine Übergangs- oder gemäßigte Zone (Gürtel) auf jeder Halbkugel, oder für die Erde im Ganzen 5 neben einander liegende Wärmezonen. — Wiederholung über das Messen der Wärme. (1. C., § 88.)

B. A.: a. Schätze und miß darauf an vielen Tagen an einem zweckentsprechend aufgestellten Thermometer die Luftwärme im Schatten 3 mal des Tages (z. B. 7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags, 9 Uhr abends); schreibe genau auf; berechne die mittlere Tagestemperatur. —

b. Mache dasselbe an allen Tagen des Juli und des Januar und berechne die beiden Monatsmittel. —

§ 10: Woher rührt die Wärme an der Erdoberfläche? — (§§ 4, 81 u. a. im 1. C.) — Die Sonne wärmt die Erde durch ihre Strahlen, wie ein offenes Feuer durch Strahlung die Orange oder das Knäuel erwärmt. —

B. A.: a. Schätze und miß darauf die Wärme, die ein offenes Feuer in verschiedenen Entfernungen ausstrahlt. —

b. Stelle nach dem Gefühl fest, ob verschiedene Stoffe (Metall, Stein, Holz, Pappe) sich bei gleicher Entfernung vom strahlenden Feuer in gleicher Zeit gleich stark erwärmen, und ob

c. bei einem Körper von demselben Stoffe die von den Strahlen des Feuers senkrecht getroffenen Flächen in derselben Zeit ebenso heiß werden als die ein wenig schräg getroffenen oder als die sehr schräg getroffenen?

d. Mache dann, besonders im Hochsommer, ähnliche Beobachtungen an verschiedenen Stoffen u. Flächen, die von der Sonne bestrahlt werden — (insbesondere beachte Metall, Holz, Steinboden, kahlen Sandboden, dicht bewachsenen Boden, und auch das Wasser an seiner Oberfläche). —

§ 11: Erweiterung über Erd-Anziehung. (1. C., § 2; 2. C., § 1.) — Man zeigt die Anziehungskraft des Magneten (wirksam auch in einiger Entfernung, selbst bei trennender Zwischenlage). — Desgl. die Anziehung und Abstoßung der Magnetnadel durch einen Magneten. — Die Erdfugel

vorläufig auch als ein Magnet aufgefaßt. — Der Kompaß. — (Das eröffnet eine erste klarere Vorstellung sowohl von der Anziehungskraft wie von der Ursache der die Magnetnadel nach N. richtenden Kraft.) —

§ 12: Der Erdanziehung entgegen wirkt die Tragkraft. — Veranschaulichung zweier Kräfte, die in derselben oder in entgegengesetzter Richtung wirken, und Messen solcher Kräfte: 2 Knaben am Seil, am Stabe, 2 Pferde vor und hinter dem Wagen. —

§ 13: Tragkraft und Erdanziehung wirken auch am gleicharmigen Hebel, an der Wippe und der gemeinen Wage. —

(Lehtere ist der gewöhnlichste Gewichtsmesser, und im Gleichgewicht steht der Wagebalken stets wagerecht.)

B. A.: Schätze und wäge verschiedene Münzen, Geräte von Metall, von Stein, Holz, Glas, Papier zc. und achte dabei auf ihre gegenseitige Größe. —

§ 14: Die Erdkugel und ihre doppelte Einteilung:

- a. von außen nach innen (Luftkülle, Wasserhülle, Erdrinde, Erdkern).
- b. an ihrer den Menschen zugänglichen Oberfläche. (Die Ozeane und deren Hauptteile; die Erdteile und Inseln.) —

Nach beiden Richtungen zugleich müssen Kenntnisse über unsere Erde erworben werden.

§ 15: Horizontalgestalten der Länder. —

Insel, Inselgruppe, Festland; Halbinseln; Küste, Vorgebirge, Cap, Landspitze; Landenge; Meerbusen (Bai, Golf). —

Wiederholung der Erdteil-Umriffe und ihrer Zeichnung. (1. C., § 70.)

§ 16: Erleichterung des Zeichnens und des Zurechtfindens durch passende Netz-Konstruktion. — (1. C., Fig. 17.) — Auf einer Kugel wird ein passendes Netz von lauter Kreisen gebildet. Der Kreis aber wird von Alters her außer in 2 Halb- und 4 Viertelskreise (Quadranten) auch noch in 360 Grade (Schritte, Stufen) eingeteilt. ($360 = 2.2.2.3.3.5$.) — Ein in 360° eingeteilter Kreis ist ein Maßstab zum Messen von Kreisbögen (und zugleich von Winkeln). — Anwendung des Zirkels.

Übungsaufgaben:

- a. Wie groß ist in Graden ein Halbkreis, Viertel-, Achtelskreis zc.? —
- b. Wie sieht ein Kreisbogen aus von 180° , 90° , 45° , 30° , 15° , 5° und zuletzt von 1° ? (Wie ein Winkel von 90° , 45° , 30° und 60° ?) —
- c. Wie groß berechnen sich dieselben Bogenlängen auf dem Erdaquator in Meilen, wenn dessen ganze Länge auf 5400 Meilen festgestellt ist? —

§ 17: Die Länge und Breite einer Kugel. — Geographische Länge und Breite. — Die Meridiane (Mittagslinien; warum so?) oder Längenskreise (nicht Längengrade!). — Die Parallelkreise oder Breitenkreise (nicht Breitengrade!)*.)

*) Die geogr. Breite eines Ortes z. B. ist der Meridianbogen zwischen diesem Orte und dem Äquator. —

Anmerkung: 1 Meter ist der 10millionste Teil eines Meridian-Quadranten.

§ 18: Feststellung der geographischen Länge und Breite einer Anzahl der auf der Karte am meisten hervortretenden oder sonst wichtigen Punkte, unter Betonung der vielseitigen Nutzbarkeit solcher geographischen Lage-Angaben nach dem Gradnetz. (S. die Note auf Seite 6 der Erläuterungen.) —

Übungsaufgaben:

a. Wie weit sind zwei beliebige Orte in Meilen von einander entfernt, wenn ihre geographische Lage auf demselben Meridian oder Parallelkreis bekannt ist? —

(1 Breitengrad überall = 15 Meilen [nach § 16 von den Schülern selbst zu berechnen].)

1 Längengrad am Äquator = 15 Meilen, am Pol = 0. —

Und durch Messung am Globus stellen die Schüler selber fest, daß 1 Längengrad am 45ten oder 50ten Parallelkreis etwa = 10 Meilen und 1 Längengrad am 70ten Parallelkreis etwa = 5 Meilen. —

b. Wie viel Längengrade legt ein Punkt der Erdoberfläche bei der Achsendrehung in einer Stunde zurück; und wie viel Zeit gehört zur Zurücklegung eines Grades? —

c. Welche Zeit ist es zu Königsberg i. Pr., wenn in Paris 10 Uhr Vormittags ist? — Welcher Unterschied in der geographischen Länge muß zwischen zwei Orten sein, wenn eine ganz richtig gehende Uhr am zweiten Orte um 2½ Stunden nachgeht, u. dergl? —

§ 19: Wegen dieser allgemeinen Nützlichkeit wenden wir als Erleichterungs-Mittel des Karten-Zeichnens der Schüler, wenn überhaupt ein Netz, dann immer das Gradnetz an und verfertigen dasselbe leicht. —

Nämlich so: 1. Ziehe den mittleren Meridian und den nördlichsten und südlichsten Parallelkreis des zu zeichnenden Landes. — 2. Teile den mittleren Meridian in gleiche Teile und ziehe die Parallelkreise (in geraden, gebrochenen oder gekrümmten Linien) durch die Teilpunkte. — 3. Teile die beiden begrenzenden Parallelkreise nach den Angaben im § 18 Üb.-A. a. ein und ziehe die Meridiane durch die Teilpunkte (in geraden, gebrochenen oder gekrümmten Linien). —

In das so gefertigte Netz werden dann die am meisten hervortretenden Punkte eingetragen, darauf in ganz zarten Umrissen die Grundgestalt des zu zeichnenden Landes (nach 1. C., § 70 und Fig. 2—7) entworfen und endlich die eigentlichen Umrisslinien selber gezeichnet. —

§ 20: Der Erdteil Australien. —

Voran geht Wiederholung der Anfänge perspektivischen Zeichnens (1. C., §§ 13 und 14). — Dann: Das Zeichnen von Erhabenheiten und Vertiefungen in einfachster Art durch Schattierung; dann angewendet auf das Wiedergeben des Aussehens der Erhebungen und Vertiefungen vorliegender Relief-Karten und des Relief-Globus. — Ein Stück Land vom Luftballon aus: Höhen hell, Abhänge dunkler (beschattet), je steiler, desto mehr. — Ein anderes Hilfsmittel ist die Färbung: Schroffe Felsenhänge, ohne Pflanzenwuchs, meist bräunlich; Flüsse, Seen, Meer meist blau; bebauter Land, meist niedriger gelegen, grün. — u. —

Danach ist zunächst die Karte von Australien zu deuten und nach ihr sind durchzunehmen: Umrisse, Bewässerung und Bodengestalt. — Dann folgt die Schilderung der Natur und der Bewohner. — Bildlich zu veranschaulichen wären: Die australische Steppe, das Känguruh; die Kokospalme, Wälder von Eukalyptus- und echten Akazienarten; Australneger, Polynesier u. a. — Hinzuzufügen ist endlich, daß die Eingewanderten meist Engländer sind (deren größte Städte gemerkt werden müssen) und daß namentlich große Heerden von Schafen eingeführt sind. —

Endlich folgt die Umriss-Zeichnung (nach § 19 entworfen), Küstenlinien, Flüsse und Städte enthaltend. —

§ 21: Der große Ozean veranlaßt Wiederholungen aus 1. C. über die Wasserhülle der Erdkugel: Grundeigenschaften des Wassers (§ 11). — Wasser-Kreislauf (§§ 19, 83, 86). — Hauptformen des flüssigen Wassers an der Erdoberfläche:

(Meer, Meerbusen [Bai, Golf], Meerenge [Straße]; Binnensee, Teich; Strom, Fluß, Bach, Quelle, Mündung, Ufer, Bett; Hauptfluß, Nebenfluß.)

§ 22: Süd-Amerika: Nach der Karte Umrisse, Gewässer, Bodenerhebung. — Wichtigste Länder und Städte. —

Bildlich veranschaulicht: Urwald, Steppe (Panos und Pampas), Hochgebirge. — Palmen (Mauritius u. a.), Baumfarne und Lianen; Parakoußbaum, Kakaobaum, Kaffeebaum, Anden-Tanne (Araukarie); immergrüne Buche auf Feuerland; Pampas-Gras, Kaktus-Arten. — Lama, Condor, Wieselchwanzaffen, Jaguar, Faultier; Papageien, Kolibri, große Schmetterlinge, Kaimane, Riesenschlangen. — Eingeführt zahllose Heerden von Rindern, Pferden und Schafen. — Indianer-Stämme: Karäiben, Botokuden, Araukaner, Patagonier; Peruaner. — Eingewandert: Portugiesen und Spanier, und viel Neger; in Süd-Brasilien auch Deutsche. —

Zum Schluß: Die Umriss-Zeichnung mit Flüssen und Städten. —

§ 23: Süd-Amerika meist feucht und warm, Australien (Festland) warm und trocken; wie ist da wohl unsere Heimat? —

Veranlaßt zu B. A. über die heimischen Regenverhältnisse wie in Nr. 99, 106—112, 123—125 bei Pils; wobei die Schüler insbesondere mit dem Regenmesser bekannt gemacht werden müssen. (S. Pils, Über Naturbeobachtung des Schülers, S. 27—28, und dessen B. A. Nr. 127.)

§ 24: Nord-Amerika: Nach der Karte Umrisse, Gewässer, Bodenerhebung. — Wichtigste Länder und Städte. —

Bildlich veranschaulicht: Nordische Einöde, Steppe (Prärien), Nadelwälder (Mamuth-Fichte, roter Wacholder, Sumpf-Cypresse), gemischte Wälder (darin auch Zucker-Ahorne, Tulpenbäume und Magnolien), tropischer Urwald (Palmen, Lianen u.). — Wal, Walroß, Seehund, Eisbär, Rentier, Pelztier (wie Opossum, Waschbär, Mörz und Biber), grauer und schwarzer Bär, Bison; Puma, Jaguar. — Eskimos. — Indianerstämme (Bankouver-, Schwarzfuß-, Irokesen, Dakota [Sioux], Romantische, Mexikaner). — Eingewanderte: Spanier, Engländer, Deutsche, Franzosen u. a. Europäer, aber auch viel Neger. —

Zum Schluß die Umriss-Zeichnung wie in §§ 22 und 20. —

§ 25: Auch in Nord-Amerika noch ausreichend Regen. — Recht deutlich ist hier die Wasserscheide (die sich durch nachbildenden Aufbau

Nord-Amerikas in Garten oder Feld und künstliches Beregnen veranschaulichen läßt). — Das Regenwasser auf dem Lande. (1. C., §§ 20—24.) — Veranschaulichung des allmählichen Überganges vom freien Fall zum Rollen (Fließen) auf zuletzt ganz wenig geneigter Ebene (Schrotkugeln und Brett: senkrecht, dann geneigt unter 60°, 45°, 30°, 10° und noch weniger). — Der Regen und beide Abflußarten desselben vom Lande sind Arten des Fallens und Folgen der Erdanziehung. —

(Welche Kraft bewirkt den aufsteigenden Teil des Wasserkreislaufes?)

§ 26: Wiederholung der Wirkungen des fließenden Wassers. (1. C., § 24.)

Wiederhole die B. A. 22 des 1. C. und knüpfe daran zahlreiche neue, wie die leichteren der Nr. 324—342 in Piltz. — Einige neue führen wieder zum Messen, wie Nr. 289—91; andere lassen sich dazu umformen. —

§ 27: Quellwasser und Meerwasser. — Weiteres über Lösungen. —

Wiederholung des § 22 im 1. C. und Ausführung zahlreicher B. A. hierüber, wie z. B. Piltz 308—23. —

§ 28: Afrika: Umrisse, Gewässer, Gebirge. — Länder, Städte (nach der Karte). —

Nach Bildern: Wüste und Dase, Sudan-Urwald; Steppen (Savannen); Abessinische Alpenlandschaft, Kilima-Ndscharo; Kaffern- und Kapland. — Madagaskar. — Ölpalme, Dattelpalme, Baobab oder Affenbrothbaum, Kaktus-Arten; Löwe, Panther, Leopard, Elefant, Nashorn, Giraffe, Antilopen, Gorilla und Schimpanse, Flußpferd, Krokodil, einhöckeriges Kameel, Strauß; Neger, Kaffern, Hottentotten und Buschmänner; Abessinier, Nubier, Ägypter, Berber, Beduinen, Araber. — (Karavanen.) — Eingewanderte: Im Norden viel Franzosen und Italiener, im Süden Engländer, Holländer und Deutsche.

Zeichnung der Umrisse, Flüsse und Städte. —

§ 29: Asien: Umrisse, Gewässer, Gebirge. — Länder, Städte (nach der Karte). —

Nach Bildern: Das Eismeer, die Tundra, die sibirischen Nadelwälder, die mongolische Steppe, die Wüsten Turans, Trans und Arabiens; das Hochgebirge, die Dschungel-Wälder, die Reisfelder, indischer Tropenwald; das chinesische Stufen- und Tiefland. — Moose und Flechten (Renntier-Flechte); Renntier. — Die meisten unsrer nord- und mitteleuropäischen Pflanzen und Tiere, dazu Ferkel, zweihöckeriges Kameel, Moschustier, wilde Pferde. — Dattelpalme, Kaffeebaum, Libanon-Ceder, Löwe, Leopard, einhöckeriges Kameel. — Theestrauch, Maulbeerbaum, Baumwollpflanze, Reis, Bambusrohr; Seidenspinner, Zebu, Elefant, Tiger, Drang-Utang. — Sago-Palme, Areka-Palme, Brotfruchtbaum, Zimmtbaum, Muskatnussbaum, Gewürznelkenbaum; Nashorn, Tapir, Pfau, Bankiva-Huhn, Phasan, Nashornvogel, Weibervogel. — Ostjaken und Tungusen. — Mongolische Völker. (Chinesen, Japanesen, Kalmyken, Kirgisen, Osmanen.) — Malaien und Negritos. — Dravida, Hindu, Perser, Turkmener, Araber, Armenier, Georgier. —

Endlich Zeichnung der Umrisse, Flüsse und Städte. —

Anmerkung: Wenigstens von hier an sind im folgenden Geographie-Unterricht als sehr nützliche Übungs- und Wiederholungs-Aufgaben zahlreiche Reisen in Gedanken zu machen, unter Angabe der Entfernungen, der zu

passierenden Meere und Länder (Städte), Gebirge, Flüsse, sowie der Menschen, Tiere und Pflanzen, die man dabei trifft. —

§ 30: Über Afrika und Asien ruht unmittelbar ein gewaltiger Teil der Lufthülle unserer Erdkugel. — Rep. ihrer Grundeigenschaften nach § 11 des 1. C. — Ein Quantum Luft rings abgesperrt in einer Blase, sowie in einem Raum, dessen eine Wand luftdicht verschiebbar ist. (Luftpresse,*) Hollunderbüchse, Windbüchse u. a.) Zusammengepresste Luft ist elastisch. —

§ 31: Grundlegendes von der Hahn-Luftpumpe. — Auch die gewöhnliche Luft, die nicht künstlich zusammengepresst ist, strebt sich auszu dehnen. —

Das erklärt, warum sie alle gewöhnlich „leer“ genannten Räume füllt. (1. C. § 8.) —

§ 32: Die Luft ist äußerst leicht beweglich; darum draußen fast nie in Ruhe. — Wind ist strömende Luft. (Gasröhren!) —

Über Richtung und Stärke des Windes, sowie über seine Wirkungen sind wieder B. A. zu machen (z. B. Biltz 92, 97, 104, 119, 153, 154). —

§ 33: Wie entsteht der Wind? —

Die Luft ist bald warm, bald kalt, und zwar im allgemeinen je höher, desto kälter! ferner im Sommer über dem Wasser kälter als auf dem Lande, über pflanzenbedecktem Boden kühler als über nackten Kalk- und Kreidefelsen oder kahlem Sandboden. —

Zusammen mit den B. A. des § 10 führt das zu dem Schlusse: Die Luft wird von unten her erwärmt. —

§ 34: Anschauliche Nachweise, daß in Flüssigkeiten, die von unten her erwärmt werden, Strömungen entstehen. — Dasselbe geschieht in der Luft: Leichte Gegenstände über einem Feuer, Papierschnitzel unter glühend gemachten Schürhaken steigen auf; papierne Windmühle und Schlange werden über heißen Stellen gedreht wie von einem Winde, der von unten nach oben geht. — Warme Luft steigt in die Höhe. — Zu der freigewordenen Stelle strömt kalte Luft hin, und so entsteht Wind.

§ 35: Die sogenannten „Erdrteile“ sind nichts als der aus dem Wasser hervorragende Teil der festen Erdrinde. — Über diese müssen auch Kenntnisse gesammelt werden: An sich starr und unbeweglich (s. 1. C., § 11). — Ausnahmen: Geröllige Abhänge, Sandboden, Schlamm- und Moorboden. — Auch von der Sonne nicht bewegt wie Wasser und Luft, aber von ihr viel stärker erwärmt. — Ihre Form nicht mehr so unbestimmt wie bei jenen beiden. — $\frac{4}{5}$ wasserbedeckt, $\frac{1}{5}$ trocken. — Das Trockene zeigt außen lockeren Boden, innen Gesteine, Felsen. — Manchmal, besonders an Bergen, sind die Felsgesteine auch ganz unbedeckt. —

*) So nenne ich vorläufig das „pneumatische Feuerzeug“ (s. Müller-Pouillet's Physik, II, 633), welches hier ohne Schwammladung angewendet wird. —

§ 36: Die wichtigsten Bodenarten (Sand-, Kalk-, Thon- und Humusboden), ihre auffälligsten Unterschiede und die Orte ihres Vorkommens in der Heimat. —

§ 37: Woher rührt wohl der lockere Boden oben? —

Anregung zu B. A. über Verwitterung von Eisen, Kupfer, von Salzen und endlich von Steinen und Felsen (einige nach Pils Nr. 236—37, 211—13). —

§ 38: Auch über Stein- und Felsenboden darunter will der denkende Schüler nachforschen. Er achte dabei vorerst auf die vielerlei Anwendungen, dann auf erkennbare Bestandteile und auf eigentümliche Formen desselben. (Krystalle; Schichten.)

B. A., wie z. B. Pils Nr. 202—9, 216—24, 225—27. —

A. Prüfung der Beobachtungs-Aufgaben. — } Wie im 1. C.

B. Zusammenstellung der erörterten Grundbegriffe. } angegeben.

Lehre von den lebenden Wesen,

zunächst vorherrschend von den Pflanzen:

(im Frühjahr begonnen und gleichzeitig mit der Naturkunde der §§ 1—38 fortgesetzt, wie es im 1. C. durch Anordnung des Druckes dargestellt wurde.) —

§ 39: Beschreibung des Schneeglöckchens (*Galanthus niv.*) nach Form und Entwicklung. — Zeichnung,*) besonders der Blattformen und der Längsschnitte und Grundrisse der Blüte. — Vergleichung mit anderen bekannten Pflanzen; Ähnlichkeiten mit der Tulpe, weißen Lilie, Schwertlilie. (Bestimmen der Klasse.) — Unterschiede untereinander. —

Auffordern zur Fortführung des Herbariums und der Früchte- und Samen-Sammlung; aber zugleich mahnen, ohne ersten Zweck auch nicht das geringste Pflänzlein zu beschädigen, sondern lieber es in freundliche Pflege zu nehmen. —

B. A.: Bezeichne im Garten die Stellen, wo im Frühling ein bestimmtes Schneeglöckchen, ferner eine Tulpe und im Sommer eine Lilie blühten, so daß sie das ganze Jahr hindurch kennbar bleiben, und beobachte die Pflanzen in allen Jahreszeiten. —

§ 40: Das Scharbockskraut (*Ficaria ranunc.*), das Busch-Windröschchen (*Anemone nem.*) und die Sumpf-Dotterblume (*Caltha pal.*). — Dazu das Froschkraut aus 1. C., § 38. — Gemeinsame Merkmale; Unterschiede. — Welche Klasse der Pflanzen?

Führe jetzt einmal selber die Versuche des Lehrers im 1. C., § 36 über die Thätigkeit der Wurzeln und Blätter aus (s. Pils 348—50). —

§ 41: Zweierlei Schlüsselblümchen (*Primula off.* und *P. elatior*). — Gattung und Art. — Vergleich mit der Sumpfsprimel des 1. C., § 38.

*) Auch bei allen folgenden Pflanzen werden solche einfache, schematische Zeichnungen der Teile angefertigt, insbesondere charakteristische Blattformen (auch durch Blätter-Abdrücke ersetzbar) und Schnitte durch die Blüte — (s. Fig. 10—14 im 1. C.). —

— Erste Andeutung einer Pflanzenfamilie. — In welche Klasse? — Wiederholungen über die Oberhaut und das saftige Innere, über Thätigkeit der Wurzeln, Stengel und Blätter. —

Aufforderung zur Beobachtung der Tiere, insbesondere derjenigen Wirbeltiere, die im Winter verschwunden sind, unter wiederholter Warnung vor verächtlich machender Tierquälerei. —

B. A.: Nimm irgend ein Haustier (Vierfüßler oder Vogel oder beide) auf längere Zeit (1 Jahr) einzeln oder noch besser eine ganze Familie davon in Deine besondere Pflege und notiere fleißig deine Wahrnehmungen. — Mache aber auch zahlreiche andere B. A. über Wirbeltiere, z. B. nach Piltz Nr. 593—600, 603—5, 610, 611, 614—17, 618—20, 628—30, 636, 646—48, 655—59. —

§ 42: Im Anschluß an die Versuche des § 40 bringe aufs Neue zu lebhaftem Bewußtsein, daß auch die Pflanzen lebendige Geschöpfe sind. Und da alles Leben Pflege und Schonung verdient, soweit es uns nicht selber Schaden bringt und soweit wir seiner nicht zum eigenen Leben bedürfen, so vernichte nicht unnütz die Blumen, die Kräuter und Gräser, noch weniger aber beschädige die erst in langen Jahren heranwachsenden Bäume.

§ 43: Wiederhole, was über „Lebensgemeinschaften“ bisher dargelegen, und beobachte dieselben weiter, in erster Reihe auf ihren Bestand und auf wichtigere Entwicklungsgeschichten hin, aber auch, inwiefern gegenseitiger Kampf und gegenseitige Unterstützung bemerkbar wird. —

Zunächst einen Teich oder bleibenden Wassertümpel im Laufe des Jahres. (Treiben der Menschen, Vierfüßer, Vögel, Frösche (Laich, Kaulquappen), Fische; Blutegel, Mücken, Teichläufer, Wasserjungfern; Fadenalgen, Wasserlinsen, allerlei deutlich blühende Wasserkräuter, am Ufer Schilf, Weiden u. a. — Gewitterguß im Sommer, Eis im Winter). — Mache auch Beob. wie Piltz Nr. 660—69, 671, 675—80. —



durch eine Pyramiden-Zeichnung wie nebenstehend.*)

§ 45: Apfelbaum und Birnbaum. — Gattung *Pirus*. — Eberesche, Quitte, Weißdorn. — Familie des Kernobstes. (Pomaceen.) — In welche Klasse gehören also alle unsre Obstarten? —

B. A. insbesondere über die Entwicklung der Blüte zur Frucht und über den Garten und die Thätigkeiten des Gärtners im Laufe des Jahres. (S. auch Piltz Nr. 426—27, 500—518 u. a.) —

§ 44: Aprikosen, Pflaumen, Schwarzdorn (Kirschen 1. C., § 33). — Gattung *Prunus*. — Pfirsich, Mandelbaum. — Familie des Steinobstes. (Amygdalaceen.) — Veranschaulichung des Begriffs - Aufbaues

*) Die Ableitung der folgenden Familien wird stets ebenso veranschaulicht. —

Nimm auch im Garten einige ganz bestimmte Pflanzen (wenigstens doch eine, die im schlimmsten Falle im Blumentopf gezogen wird!) das Jahr hindurch in Deine besondere Pflege und notiere alles, was Du an ihnen wahrnimmst. —

§ 46: Das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*). — Vergleich mit anderen Pflanzen; Ähnlichkeiten mit Tulpe, Lilie, Schneeglöckchen; also welche Klasse? Unterschiede von diesen Pflanzen. —

B. A. über die beiden Hauptarten des Waldes im Laufe des Jahres, besonders über den Bestand an Holzpflanzen, an Blumen, an blütenlosen Pflanzen, an Tieren; aber auch über das gegenseitige Leben und Treiben der Pflanzen, der Tiere (bes. Wirbel-) und der Menschen im Laub- und Nadelwalde. —

§ 47: Drei Arten Taubnesseln. — Gattung *Lamium*. — Symmetrische Blüten. — Zeichnungen: Von der Seite, von vorn gesehen, Längsschnitt, Grundriß. — Bau der Blätter (Oberhaut und Inneres, letzteres zerfällt in Fleisch und Rippen). — Die Blattrippen setzen sich bis in den Krautstengel fort und bilden dort die denselben der Länge nach durchziehenden verben Fäden. —

B. A. über honigsuchende Insekten (s. z. B. Pfl. Nr. 419—22). —

§ 48: Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*). — Vergleichung. — Familie der Lippenblütler (Labiates). — Welche Klasse der Pflanzen? —

B. A.: Eine bestimmte Wiese das Jahr hindurch (s. Pfl. 509—11).

§ 49: Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), Schwarzwurz (*Symphytum officinale*), Ratterkopf (*Echium vulgare*). — Familie der Raubblättrigen (Asperifoliaceen). — Welche Klasse? —

§ 50: Hundrose (*Rosa canina*). — Vergleich mit Zwergrose (*R. gallica*) und Gartenrose (*R. centifolia*). — Gefüllte Blüten wenig oder keine Staubgefäße, bringen keine Früchte. — Gattung *Rosa*. — Vertritt die Familie der Rosaceen. — Ordnung der Rosenblütigen. — Welche Klasse? —

B. A.: Der Garten um Johanni. —

§ 51: Kleearten (*Trifolium pratense*, *repens* u. a.). — Akazie (*Robinia Psoralea*). — Dazu Bohnen und Erbsen des 1. G. — Familie der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen). — Welche Klasse? — Fruchtbildung aus dem Stempel. — Mutterpflanze und Tochterpflanze. — Als wesentlicher Blütenteil (1. G., § 40) erscheint zunächst nur der Stempel.*) —

B. A.: Das Feld als eine Lebensgemeinschaft. —

§ 52: Hederich (*Sinapis arvensis*) und Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*). — Dazu Raps und Rübsen aus 1. G. — Familie der Kreuzblütler (Cruciferae). — Welche Klasse? —

*) Die Funktion der Staubgefäße wird wohl frühestens in Quarta für die Schüler soweit verständlich, daß sie dieselbe, worauf es doch immer ankommt, unter Beistand des Lehrers selber erforschen können. — Alle sexuellen Benennungen bleiben darum mindestens so lange von selbst weg.

Einrichtung eines oder zweier Keimkästen (im Notfall zwei Zigarrenkästen) zur Beobachtung des Keimungsvorganges im Klassenzimmer: a. Bohnen, Erbsen, Winden, Raps; b. Mais, Getreidearten, Zwiebelsamen. —

§ 53: Feuerlilie (*Lilium bulbif.*), Türkenbund (*L. martagon*). Dazu die weiße Lilie aus 1. G. — Gattung *Lilium*. — Die Küchenzwiebel (*Allium cepa*). — Dazu die Tulpe aus 1. G. — Familie der Liliaceen. — Welche Klasse? —

(*Iris*, *Galanthus* und *Convallaria* zwar ähnlich in Wurzel, Stengel und besonders in den Blättern, passen aber nach Blüte und Frucht nicht dazu und sind auch untereinander noch sehr verschieden.) — Die Blütenpflanzen lassen sich also auch nach den Blättern unterscheiden: a. in solche mit streifig gerippten Blättern (Streifenrippige; im 1. G. Dreizahlblütige) und b. in solche mit netzförmig gerippten Blättern (Netzrippige). — Letztere zerfallen in fingerförmig und fiederförmig gerippte. — Mit der Berippung hängt die Teilung der Blattfläche eng zusammen. (2 Reihen von Zeichnungen.) —

§ 54: Kornrade* (*Agrostemma Gith.*), Karthäuser Nelke (*Dianthus Carth.*), Garten-Nelke (*D. Caryoph.*). — Gattung *Dianthus*. — Familie der Nelken-Gewächse (*Caryophyllaceen*). — Welche Klasse? —

An ausgeteilten Objekten des Keimkastens werden die Hauptteile des Samens demonstriert. —

§ 55: Großes Löwenmaul (*Antirrhinum majus*), gemeines Veinraut (*Linaria vulg.*). — Ehrenpreis (*Veronica*)-Arten. — Familie der Maskiertblütigen (*Personaten*). — Ordnung der Lippenblütigen Pflanzen. — Welche Klasse? — Weitere Beobachtung der Keimkästen, bis zur Ableitung des Unterschiedes der Spitzkeimer (*Monocotyledonen*) und Blattkeimer (*Dicotyledonen*). —

Einige Keimpflanzen jeder im Keimkasten gezogenen Art werden in der Klasse weitergepflegt. —

§ 56: Bittersüß (*Solanum dulcam.*), schwarzer Nachtschatten (*S. nigrum*). — Dazu die Kartoffel aus 1. G. — Gattung *Solanum*. — Bilsenkraut (*Hyosc. nig.*), Tabak (*Nicot. Tab.*). — Familie der Nachtschattengewächse (*Solanaceen*). — Welche Klasse? —

§ 57: Sonnenblume (*Helianthus ann.*), Kornblume (*Centaurea Cyanus*), Flockenblume (*C. Jacea*). — Das einjährige Pflanzenleben und seine Perioden; das mehrjährige Pflanzenleben der Stauden, Sträucher und Bäume. —

B. A. über Anlage der Knospen für's nächste Jahr (s. Bild 366—68.)

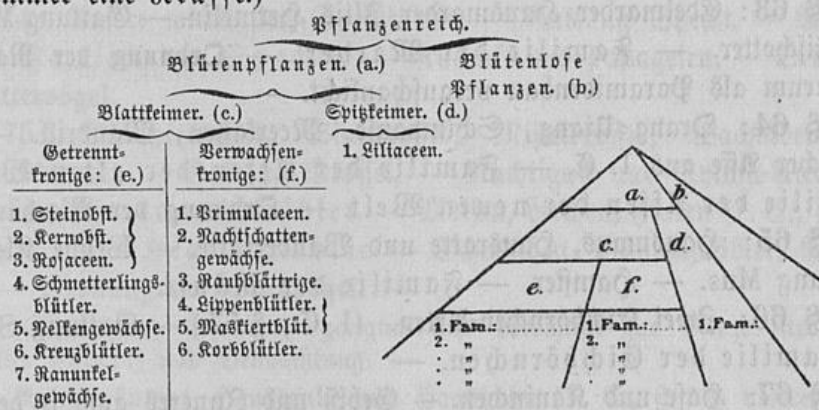
§ 58: Gemeiner Löwenzahn (*Taraxacum vulg.*), Garten-Aster (*Aster chin.*). — Familie der Korbblütler (*Compositae*). — Klasse? —

*) Mahnung, die Ränder der Kornfelder nicht zu verwüsten. —

Der Keimkasten zeigt, zusammen mit allen übrigen Beobachtungen an den Pflanzen, daß zwischen den beiden Pflanzengruppen der Spitz- und Blattkeimer auch in jeder folgenden Lebensperiode auffällige Unterschiede im Baue aller neu entwickelten Organe vorhanden sind. Die beiden Gruppen liefern deshalb eine sehr naturgemäße Einteilung aller Blütenpflanzen. —

Anregung zum Sammeln von Früchten und Samen. —

§ 59: Abschließende Zusammenfassung: Erster Aufbau eines ganz einfachen Pflanzen-Systems, veranschaulicht z. B. durch eine Pyramiden-Zeichnung ähnlich der für eine Familie (s. § 44). — Dann Zeichnung der wichtigsten Charaktere der durchgenommenen 14 Familien, insbesondere der Längsschnitte und Grundrisse ihrer Blüten. — Endlich aber muß der systematische Aufbau auch wieder zerlegt werden. — Das geschieht in der üblichen Weise wie nebenstehend; es läßt sich aber ebenfalls in Pyramidenform veranschaulichen.*) (Man sehe die kleine Pyramiden-Zeichnung, in welcher die Buchstaben in den Fächern den ebenso bezeichneten Abteilungen der Tabelle entsprechen. — Jeder ungeteilte Längsstreifen bildet immer eine Klasse.)



A. Kontrolle der Natur-Beobachtungen.

B. Zusammenstellung der erörterten Grundbegriffe.

} Wie im 1. Cursus.

B. 2. Hälfte, Winter-Semester.

Zunächst wird wieder die Lehre von den lebenden Wesen fortgesetzt als

Tierkunde:

§ 60: Die Hauskatze nach Körperbau und Lebensweise. — Welche Klasse? — Verwandte derselben (s. §§ 22, 24, 28 u. 29 d. G.). — Arten einer Gattung (Felis). — Der Jagd-Leopard. — Familie der Katzen.

*) Als allgemeine Vorteile der Veranschaulichung des systematischen Abstraktions-Verfahrens kenne ich aus Erfahrung die Weckung des Interesses und die Erleichterung des Verständnisses. — Als besondere Vorzüge der von mir angewandten Veranschaulichungsart aber hebe ich hervor, daß bei derselben die Umrisse des Ganzen (auch für spätere Stufen!) schon erkennbar und doch nur einzelne Teile ausgebaut sind; und daß in jeder folgenden Schulklasse sich das System unter Beibehaltung dieser Grundzüge in einfacher Weise allmählich vervollkommen läßt. —

§ 61: Wolf und Fuchs, dazu der Hund aus 1. C. — Gattung Canis.

— Gattung Hyaena. — Familie der hundeartigen Tiere. —

Bemerkung 1: Es ist schimpflich, unsre Katzen und Hunde, geschweige denn Eichhörnchen, Vögel u. a. mütend zu jagen, wo sie sich sehen lassen. —

Bemerkung 2: Übrigens ist nicht zu vergessen, daß auch die Beobachtungen der freien Natur noch fortgesetzt werden müssen, teils als Weiterführung früher schon angefangener Beobachtungsreihen (wie die in §§ 1, 3, 4, 9, 10, 23), teils als solche, die nur im Wintersemester möglich und deshalb neu zu beginnen sind. — Zu letzteren gehören: 1. Die orientierenden Sterne und Sternbilder jetzt im Winter, und von ihnen aus Bekanntschaft mit dem winterlichen Sternenhimmel (Aldebaran im Stier, Plejaden oder Glucke mit den Küchlein, Castor und Pollux in den Zwillingen, die Beteigewe, die drei Gürtelsterne und der Algol im Orion, der Procyon im kleinen Hund und etwas später wieder der Sirius u. a. m.) — 2. Häufigkeit und Menge des Schneefalls (z. B. nach Pilz, Nr. 148, 147, 152—54). — 3. Zeit und Mächtigkeit der Eisbildung (z. B. nach Pilz Nr. 300—307).

§ 62: Brauner Bär. — Verwandte Arten. — Gattung Ursus. — Nasenbär, Waschbär. — Familie der Bären. —

§ 63: Edelmarder, Hausmarder, Iltis, Hermelin. — Gattung Mustela. — Fischotter. — Familie der Marder. — **Ordnung der Raubtiere**, wiederum als Paramidenbau veranschaulicht. —

§ 64: Orang-Utang, Schimpanse, Meerkatzen, Mandrill. — Dazu türkischer Affe aus 1. C. — Familie der Affen der alten Welt. — Familie der Affen der neuen Welt. — **Ordnung der Vierhänder**. —

§ 65: Hausmaus, Hausratte und Wanderratte. — Welche Klasse? — Gattung Mus. — Hamster. — Familie der Mäuse. —

§ 66: Zwei Eichhörnchen-Arten. (1. C., § 57.) — Gattung Sciurus. — Familie der Eichhörnchen. —

§ 67: Hase und Kaninchen. — Gebiß und Inneres auch in der Küche beobachten! — Gattung Lepus. — Familien der Hasen, Biber, Stachelschweine. — **Ordnung der Nagetiere**. — Welche Klasse? —

Auch der Tierkörper zeigt Oberhaut und safterfülltes Innere und liefert beim Verbrennen Kohle und Asche. — In einem inneren Hohlraum liegen wieder die Ernährungsorgane; sie zerfallen in a. Aufnahme- und Verdauungs-, b. Blutumlauf- und c. Ausscheidungsorgane (Lungen, Nieren, Leber). (Vergleich mit 1. C., § 54.) — Schematische Zeichnungen: a. Längsschnitt (zunächst nur der dorsale); b. Querschnitte (einer durch die Brust, ein anderer durch den Bauch).

B. A. über Lebensvorgänge am eigenen Körper: Tatsächlicher Nachweis des Blutumlaufs, Ausatmung von Wasserdunst und Stickluft u. dergl.

§ 68: Zwei Elefanten-Arten, Nashorn, Nilpferd. — Dazu das Schwein. (1. C., § 54.) — **Ordnung der Vielhufer**. — Klasse? —

§ 69: Das Rind. — Welche Klasse? — Welches seine wichtigsten und nächsten Verwandten? — Gattung Bos. — Knochenbau der Gliedmaßen. (1. C., § 58.) — Ziege, Gemse, Schaf; Antilopen-Arten. — Familie der Horntiere. —

§ 70: Edelhirsch. — Klasse? — Damhirsch, Reh; Elentier, Rentier. — Familie der Hirsche. — Zusatz: Die Giraffen und Kamele. — **Ordnung der Wiederkäuher oder Zweihufer.** — Magen und Darm nach Bau und Thätigkeit. — Die Huftiere insgesamt (s. auch 1. C., § 58).

§ 71: Gemeiner Seehund, grönländischer Wal. — **Ordnungen der Flossenfüßer und Wale.**

§ 72: Vergleichung aller bisherigen Ordnungen nach Bau und Entwicklung von der Geburt bis zum Tode. —

Das Junge überall vom weiblichen Tiere geboren; noch ohne Zähne, oft ohne Haare, blind, hilflos; Magen noch schlauchförmig u.; von der Mutter eine Zeitlang mit Milch gesäugt und auf's Zärtlichste gepflegt, bis zur Selbstaufopferung. (Mutterliebe überwindet schon bei den Tieren zuerst und am vollkommensten die angeborene Selbstsucht.) —

Die Klasse der Säugetiere. —

§ 73: Tauben- oder Wanderfalke und Turmfalke. — Welche Klasse? — Gattung Falk. — Gattungen Adler, Habicht, Bussard. — Familie der Falken. — Geier und Eulen. — **Ordnung der Raubvögel.** —

§ 74: Unsere wichtigsten Spechtarten. — Gattung Specht. — Wendehals. — Familie der Spechte. — Kuckuck und Papageien. — **Ordnung der Klettervögel.**

§ 75: Schwarzdrossel, Singdrossel, Misteldrossel, Wacholderdrossel (Krammetsvogel). — Gattung Drossel. — Nachtigall und Sylvia-Arten. — Familie der Pfriemenschnäbler. — Meisen, Lerchen, Finken (1. C., § 51). — Familie der Kegelschnäbler. — Schwalben, Dünnschnäbler, Rabenvögel. — **Ordnung der Singvögel.** —

(Sind ganz besonders geeignet und berechtigt zur Pflege [streue im Winter Futter!] und Beobachtung. —

Anmerkung: Haustaube und Haushuhn (1. C., § 52) vertreten die **zwei Ordnungen der Tauben und der Hühnervögel.** — Die weiblichen Vögel legen die Eier und brüten sie aus. (Mutterliebe.) — Entwicklung im Ei. —

§ 76: Enten, Schwäne. — Dazu die Gans (1. C., § 53). — Familie der Sägeschnäbler. — Möven, Taucher. — **Ordnung der Schwimmvögel.** — Ihr Leben ist auch im Winter im Freien, ihr innerer Bau in der Küche zu beobachten. (1. C., §§ 52 und 53.) —

§ 77: Weißer und schwarzer Storch, Kranich, Fischreiher, Rohrdommel. — Familie der Reiher. — Schnepfen, Wasserhühner. — **Ordnung der Sumpf- oder Watvögel.** —

§ 78: Strauß, Casuar. — **Ordnung der Laufvögel.** — Vergleichung aller Ordnungen unter einander und mit den Säugetieren. — **Die Klasse der Vögel.** —

§ 79: Nil-Krokodil; gemeine Eidechse. — In welche der Klassen des 1. C. gehören diese? — **Ordnung der Eidechsen.** —

§ 80: Die griechische, die europäische und die Riesen-Schildkröte. — **Ordnung der Schildkröten.** —

§ 81: Ringelnatter, Riesenschlange; Kreuzotter, Klapperschlange. — Ordnung der Schlangen. — Zeichnung von Längs- und Querschnitten. — **Die Klasse der Kriechtiere oder Reptilien.** —

§ 82: Grüner und brauner Wasserfrosch, kleiner Wasser-Salamander. — **Die Klasse der Amphibien oder Lurche.**

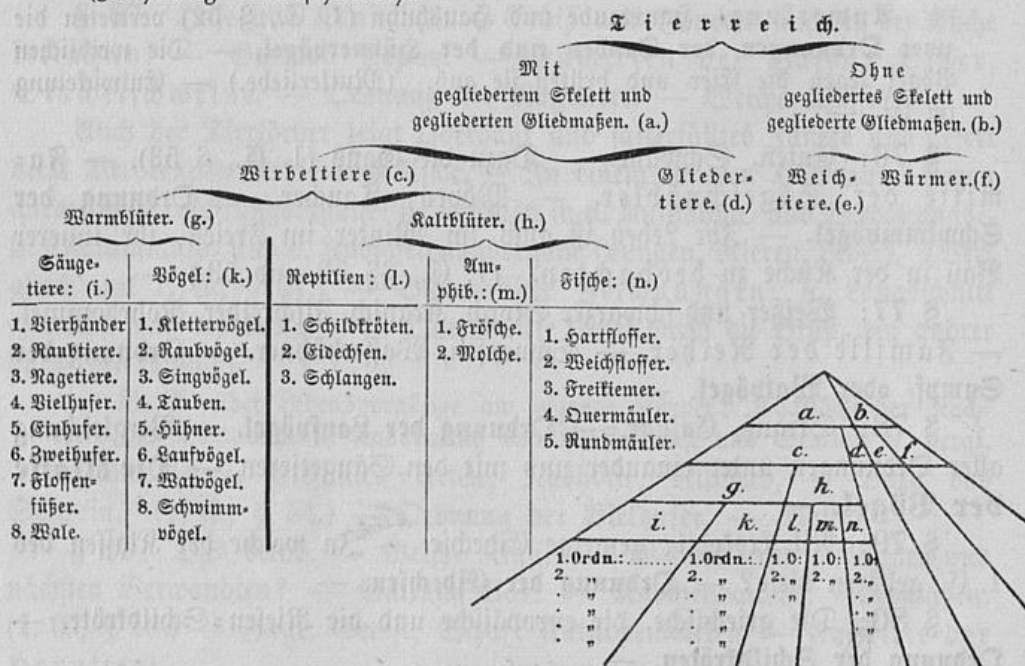
§ 83: Flußbarsch und Stichling. — Welche Klasse? — Ordnung der Hartflosser. —

§ 84: Häring, Lachs, Aal. — Dazu Karpfen, Hecht und Goldfisch des 1. G., § 59. — Ordnung der Weichflosser. —

§ 85: Stör, Menschen-Hai, Neunauge. — Ordnungen der Freikiemer, Quermäuler und Rundmäuler. — Knochen- und Knorpelfische. — (Die Knochenmasse, in der Jugend Knorpel, liefert beim Verbrennen ebenfalls Kohle [Knochenkohle] und besonders viel kalkige Asche. [Vergl. das Holz.]) — **Die Klasse der Fische.** —

§ 86: Allgemeiner Rückblick auf die Tierwelt und Vergleich mit den Pflanzen (— die übrigens auch jetzt im Winter beobachtet sein wollen! —):

- Zusammenstellung des dem Schüler durch seine Naturbeobachtung bis jetzt bekannt gewordenen Bestandes der heimatischen Lebensgemeinschaften in Garten, Wiese, Feld, Laub- und Nadelwald, Teich und Fluß, auch wohl Sumpf (Moor), Ufer (Strand). —
- Wiederholung alter und Aufstellung neuer, aber nicht gar zu abstrakt gehaltener Naturgesetze für die lebendige Welt. — (Selbsterhaltung, Arterhaltung, Erblichkeit, Wettbewerb, gegenseitige Abhängigkeit der Wesen, Arbeitsteilung u. s. f.) —
- Die Systematik in möglichst engen Grenzen, abermals durch Pyramiden-Zeichnung veranschaulicht. —



A. Kontrolle der Naturbeobachtungen.

B. Zusammenstellung der erörterten Grundbegriffe.

} Wie im 1. Cursus.

Erdkunde und allgemeine Naturkunde.

§ 87: Rückblick auf das Naturganze. — Anregung zur Fortsetzung der noch nicht erledigten B. A. dieses Cursus, zunächst derjenigen in §§ 1, 3, 4, 61; ferner 9, 10, 23, 32, 33 u. 34. —

Neue B. A.: Öffne Thür oder Fenster eines gut geheizten Zimmers und stelle mittels einer Kerzenflamme die zweierlei Luftströmungen (Winde) und ihre Richtungen fest. — Suche dann mittels Deines Gefühls und auch mittels des Thermometers den Wärmeunterschied beider. —

§ 88: Von der Erdkugel war zuletzt die Erdrinde betrachtet worden, insbesondere das trockene Land, und zwar der vier außereuropäischen Erdteile. — (Rep.) — Mithin folgt nun noch Europa, der Erdteil, in dem wir wohnen, und darum viel ausführlicher.

§ 89: Lage, Größe, Grenzen, Gestalt und Gliederung Europas im Allgemeinen. —

§ 90: Die begrenzenden Meeresteile. — Zeichnen des Umrisses unter Mitbenutzung des Gradnetzes nach §§ 16—19 dieses Cursus in einfachster Weise:

1. Das Kumpfdreieck nach seinen drei Bestimmungspunkten.
2. Die einzelnen Glieder in ihren gradlinigen Grundformen, gleichfalls nach vorausgegangener Feststellung der Lage wichtiger Punkte derselben auf dem Gradnetze.
3. Die eigentliche Ausführung in gebrochenen oder gekrümmten Umrißlinien. —

§ 91: Die Bewässerung eines Landes im Allgemeinen. — Regen und Schnee vergleichen. — Rinnale, Bäche, Flüsse, Ströme. — Prüfung der B. A. des § 26. — Wirkung alles bewegten Wassers ist allmähliches Fortschwemmen von immer mehr Teilen des Landes in die Tiefe, in Thäler, Seen, zuletzt ins Meer. — In den Vertiefungen kommt das Wasser zur Ruhe, und die mitgeführten, festen Teilchen setzen sich ab. — Wo Gewässer sind, ist die Besiedelung des Landes durch die Menschen leichter. (Gehöfte, Dörfer, Kleinstädte, Großstädte.) —

§ 92: Die Zuflüsse des nördlichen Eismeeres und der Ostsee. — Städte an ihnen. — Veranschaulichung**) des Eismeeres und des hochnordischen Landes, mit den Walen, Seehunden, Eisbären, den Renntieren, den Lappländern und der Moos- und Flechten-Tundra. —

B. A. über Eis- und Schnee-Bildung bei uns. (S. z. B. Piltz Nr. 300—307 und 142—152.) —

B. A.: Fülle eine wertlose Glasflasche ganz mit Wasser, kofte sie fest zu und setze sie bis zum Gefrieren ihres Inhalts dem Froste aus. —

*) Immer nur die allerwichtigsten.

**) Bismöglich wieder durch große Tafeln! — Ebenfolche sind endlich auch für die §§ 93, 95, 100 und 102—111 in Anwendung gedacht. —

§ 93: Die Zuflüsse der Nordsee und ihre Städte. — Holländische und englische Küsten-Landschaft; Fischer, Schiffer, Kaufleute; englische Kriegsschiffe und ihre Matrosen. — Dazu die übrigen großbritannischen Flüsse nebst Städten. —

§ 94: Die Zuflüsse des Kanals und des Golfs von Biscaya. — Städte. —

§ 95: Die Zuflüsse des Atlantischen Ozeans bis zur Straße von Gibraltar. — Spanische und großbritannische Steilküste, französische Flachküste. — Felsenküste von Gibraltar. —

§ 96: Die Zuflüsse des Mittelmeeres aus Spanien und Frankreich. — Städte. —

§ 97: Die Zuflüsse des Tyrrhenischen, Adriatischen, Ionischen und Ägäischen Meeres. — Städte. —

§ 98: Die Zuflüsse des Schwarzen und des Kaspischen Meeres. — Städte. —

§ 99: Aus dem Lauf der Gewässer ergibt sich die Hebung und Senkung des Bodens. — Die vertikale Gliederung Europas im Allgemeinen. — Relief-Nachbildung derselben und womöglich experimentelle Darstellung einiger Hauptströme durch Beregnen. —

§ 100: Die Tiefländer des europäischen Rumpfes. —

(Hier und bei allen folgenden europäischen Ländern werden stets die betreffenden Flüsse wiederholt.) —

Veranschaulichung der inner-russischen oder der polnischen Landschaft, sowie der südrussischen und ungarischen Steppe im Frühling, Sommer und Winter. —

§ 101: Das Hochland des europäischen Rumpfes im Allgemeinen. —

§ 102: Die Alpen. — Ihr Verlauf von oben (aus Vogel-Perspektive) gesehen, aber auch ihr Aussehen in gewöhnlichen perspektivischen Landschaftsbildern. —

§ 103: Die französischen Mittelgebirge. — Ardennen- und Auvergne-Landschaft mit französischen Landleuten, Soldaten etc. —

§ 104: Die deutschen Mittelgebirge. — Landschaftsbilder derselben. —

§ 105: Die ungarisch-karpathischen Mittelgebirge. — Bilder aus der Tatra, aus Siebenbürgen etc. —

§ 106: Bodengestalt der Balkan-Halbinsel. — Bilder vom Balkan, Rhodope-Gebirge, aus griechischen Bergen. —

§ 107: Bodengestalt der Apenninen-Halbinsel. — Bilder aus der Po-Ebene, den Abruzzen, Apulien, Sicilien. —

§ 108: Vesuv und Ätna vor und während eines Ausbruches. — (Möglichst durch bildliche Veranschaulichung.) — Die Lava. — Der Schwefel (s. I. C., § 84). Verschüttung von Herculaneum und Pompeji ausführlich erzählt. (Mit Vorführung von Bildern, wie z. B. Figur 19 und 20 in Physik. Geogr., Naturwiss. Elementar-Bücher.) —

§ 109: Bodengestalt der Pyrenäen-Halbinsel. — Bilder aus Castilien, Andalusien, Granada. —

§ 110: Bodengestalt der Halbinsel Bretagne und der britischen Inseln.

§ 111: Bodengestalt der skandinavischen Halbinsel und der Insel Island. — Hekla und Geyfir. —

§ 112: Europas Klima, Pflanzen und Tierbevölkerung; desgleichen die menschliche Bevölkerung. —

(Zusammenstellung ihrer Staaten nach 1. C., §§ 74—77, ihrer Beschäftigungsweisen nach den B. A.) —

Als Übungsaufgabe: Reisen in Gedanken. —

§ 113: Die Vulkane und heißen Quellen in Europa sind nicht die einzigen auf Erden. — Vulkane kennt man gegen 300 thätige und noch mehr erloschene! — Alles weist auf ungeheure Hitze des Erdinneren hin. — Vervollständigende Wiederholung der §§ 81—88 des 1. C. und Prüfung der B. A. im § 92. — Ableitung der Ausnahme, welche das Wasser gegenüber dem Geseß von der Ausdehnung durch Wärme macht. —

§ 114: Fast alle diese Beobachtungen bewiesen, daß sich die Wärme durch Strahlung überall hin, selbst im sogenannten leeren Raume verbreitet (und zwar unterschieden sich leuchtende und dunkle Wärmestrahlen) — Die §§ 33—34 aber bewiesen auch eine Verbreitung der Wärme durch Fortführung in Flüssigkeiten und Luftarten. — Kann sich die Wärme auch in festen Körpern verbreiten? Ja, durch Leitung. —

(Bewiesen durch bekannte einfache Versuche und Beobachtungen.) —

Naturgesetz: Die Wärme verbreitet sich überall hin, und zwar auf dreifache Weise: Durch Strahlung, Fortführung und Leitung. —

§ 115: Unterscheidung von guten und schlechten Wärmeleitern. — Die Erdrinde ein schlechter Wärmeleiter, der den feuerflüssigen Erdkern umgiebt. —

§ 116: Der feuerflüssige Erdkern muß aber doch erkalten, wenn auch noch so langsam; folglich muß sich die Erdrinde zusammenziehen, schrumpfen (s. 1. C., § 87); das kann nicht überall gleichmäßig geschehen; folglich entstehen Aufreibungen, Risse, Spalten und Klüfte, Hebungen und Senkungen. — Weitere Folgen müssen endlich sein: Festland- und Gebirgsbildung, Versinken von Landstrichen, Änderung der Küstenumrisse der Länder.

(Versuch: Reliefnachbildung eines Landes ein Mal mehr, das andre Mal weniger unter Wasser getaucht.) —

§ 117: Das Höhenbild (Relief) der Erdoberfläche erscheint also als die Wirkung von wenigstens zwei Kräften: Des Wasserkreislaufes und der Hitze im Erdinneren. — Und dieselben beiden Kräfte wirken auch mit an der Horizontalgestaltung der Länder. —

§ 118: Unter den Bestandteilen der Erdrinde zeichnen sich am leichtesten die Metalle und Erze aus. — Wodurch? — (1. C., § 85.) — Beobachte Kupfer, Silber und auch wohl Gold in ihren natürlichen Formen (als Mineralien). — (Vielleicht finden sich hier schon einmal deutlichere Krystalle.)

§ 119: Jetzt werden die B. A. des § 37 geprüft: Eisen und Kupfer verwandelten sich beim Liegen an der Luft langsam; schnell beim Erhitzen. (1. E., § 87.) — Andre unedle Metalle verhalten sich ebenso, besonders deutlich zunächst Zink und Blei. — Wiederausschmelzen von Blei aus der Bleiasche. — (Eisen aus -rost, -hammerschlag im Schmelzofen.) —

§ 120: Steine, aus denen Metalle ausgeschmolzen werden können, heißen Erze. — Beschreiben einiger der wichtigsten, der Bleiasche und dem Eisenrost und -hammerschlag ähnlichen Erze, wie Rot-, Braun- und Gelbeisenstein, Galmei, Magneteisen, Zinnstein, Rotkupfererz und der Gewinnung der Metalle daraus.

§ 121: Schon Magneteisen, Zinnstein, Rotkupfererz und der dem Roteisenstein nahe stehende Eisenglanz kommen auch in deutlichen Krystallen vor. — Noch häufiger sind schöne Krystalle bei anderen Erzen, wie Eisenkies, Spateisenstein, Bleiglanz. —

§ 122: Aber auch andere Steine finden sich oft in schönen Krystallen, wie u. a. die B. A. des § 38 ergaben; insbes.: Granaten und andere Edelsteine, Bergkrystall, Kalkspat, Gyps, Rochsalz, Alaun, Schwefel. —

§ 123: Von allen aufgezählten 12—15 gut krystallisierten Mineralien werden die sinnfälligsten Merkmale abgeleitet, ganz besonders aber die äußere Form. — Dieselbe wird dann auch, soweit es möglich ist, körperlich (in Rüben oder Kartoffeln, in Thon oder Lehm, in Pappe, in Holz) nachgebildet und endlich perspektivisch gezeichnet wie Figur 9 im 1. E. —

Anmerkung: Aus der Betrachtung der Krystalle zusammen mit den vielerlei anderen Gestalt-Beobachtungen und deren Zeichnung in diesem Unterrichte, und in Verbindung mit unseren schon ziemlich zahlreichen Mess-Versuchen sowie mit den Ergebnissen richtigen Zeichen-Unterrichts, wächst nun auch ohne besonderen „propädeutischen (Geometrie-) Unterricht der V“ in der folgenden Schulklasse ganz naturgemäß die Geometrie hervor. — Dieselbe knüpft mit nachweislich gutem Erfolge an die Krystallformen an, bezieht in diese Betrachtungen noch einige wenige andere einfache Körper- und Flächenformen (— alle im naturwiss. Unterrichte schon zur Anschauung gekommen —) in sachgemäßer Folge ein, und leitet so aus konkreten Anschauungen in allmählichem Übergange die Grundlehren des abstrakten systematischen Lehrgebäudes der Geometrie ab, ohne dessen streng folgerichtigen deduktiven Gange irgendwo schädlich vorgegriffen zu haben. —

B. A.: Sammle jetzt rechtzeitig die Blüten der frühzeitig blühenden und bald verblühten Pflanzen ein (namentlich Erle, Haselnuß, Weide, wohlriechendes und Hundsb-Weilchen, Lungenkraut, goldgelber Hahnenfuß), untersuche sie, schreibe und zeichne auf, was du findest, bewahre aber auch von jeder Art ein paar Blüten in verdünntem Spiritus einige Wochen auf, bis zur Untersuchung im nächsten Cursus.

§ 124: Zusammenfassender Rückblick. — Himmelskörper und irdische Körper, ihre Einteilung und ihre Veränderung, welche letztere aber in ihren Ursachen und auch in ihren Wirkungen immer gesetzmäßig ist. — Wer ist der Gesetzgeber? — Gott. — (Vergl. 1. E., § 89.)

A. Prüfung der noch rückständigen B. A.

B. Geordnete Zusammenstellung der gewonnenen Grundbegriffe.

(Der dritte (Quarta-) Cursus folgt mit dem Programm von 1891. —)