I.

Methode des mineralogischen Unterrichts auf Schulen.

Vorwort.

Bei Beginn meiner academischen Studien in Halle hatte ich das Glück, die Stelle eines Assistenten am mineralogischen Cabinet der Universität zu erhalten. Der sechsjährige Verbleib in dieser Stellung mußte leicht erklärlich in mir ein besonderes Interesse für Mineralogie und Geologie erwecken und befestigen, wie sie mir auch mannigfach Gelegenheit bot, in Repetitorien mit Studirenden der Medizin und des Bergwesens mich in der Anregung Anderer für ein Studium dieser im Allgemeinen so wenig cultivirten Wissenschaft zu versuchen. In Lehrerstellung an hiesiger Realschule eingetreten begrüßte ich demnach mit großer Freude den Auftrag, auch mit so jugendlichen Kräften, wie sie die Secunda und zumal die Quarta einer Realschule bietet, Mineralogie während der Wintersemester zu behandeln. Als lernbegieriger Lehrer machte ich mich alsbald mit den Schriften über Methode des naturhistorischen Unterrichts auf Schulen, und speciell des mineralogischen, bekannt, vermochte es aber nicht über mich, den Grundsätzen auch nur einer einzigen mich unbedingt anzuschließen. Brauchbarer Winke in allgemeiner Erörterung der Frage fand ich genug und habe sie dankbar benutzt. Ich erwähne und empfehle den hierfür sich Interessirenden die Arbeiten von

Zehler: über den Unterr. in d. Naturgesch. auf höh. Bürgersch. ꝛc., und über d. Unterr. in d. Mineral. und die Meth. dess. im Besond.; im Programm der höheren Stadtschule zu Crefeld. **1836.**

C. F. Koch: über d. Unterrichtsmeth. in d. Naturwiss. auf Realschulen; im Progr. der Realschule zu Erfurt. **1840.**

Rühle: über die Nothwendigkeit eines ausgedehnteren Unterrichts in den Naturwiss. auf gelehrten Schulen; im Progr. der Steinbart'schen Erziehungs- und Unterrichts-Anstalten bei Züllichau. **1848.**

L. Kirschbaum: über d. naturw. Unterr. auf Gelehrtengymnasien; im Progr. des Gelehrten-Gymnasiums zu Wiesbaden. **1848.**

Plucar: über d. naturhist. Unterr. an Gymnasien; im Progr. des Gymnasiums zu Teschen. 1851.

Bleich: über d. naturgesch. Unterr. in d. höh. allgem. Bildungsanstalten; im Progr. der Realschule zu Krotoschin. 1853.

Meinrad v. Gallenstein: kurze Anleitung zum Sammeln und Conserv. d. Natural.; im Progr. des Staatsgymnasiums zu Klagenfurt. 1854.

Atzler: über d. naturwiss. Unterr. d. Realschule; im Progr. d. Friedrich-Wilhelm's-Realschule zu Grünberg. 1860.

Schorn: über d. Unterr. in d. Mineral. auf Realsch.; im Programm der Realschule ꝛc. zu Münster. 1860.

J. H. Schulz: die Naturgeschichte als Bildungsmittel und ꝛc. Methode. Berlin A. W. Hayn. 1837.

J. Bescherer: Methodik des naturwissensch. Unterrichts ꝛc. Dresden und Leipzig. Arnoldische Buchhandl. 1838.

Lüben in: Diesterweg's Wegweiser zur Bildung für deutsche Lehrer. Essen. G. D. Bädeker. 1844. Bd. II. p. 173—219.

K. v. Raumer: Versuch eines Abc-Buchs der Krystallkunde. Berlin. G. Reimer. 1820.

Derselbe: über den Unterricht in der Naturkunde auf Schulen. Berlin. G. Reimer. 1823.

Derselbe: Geschichte der Pädagogik. Stuttgart. S. G. Liesching. 1847. Th. III. p. 139—195; 270—272.

A. H. Niemeyer: Grundsätze der Erziehung und des Unterrichts. Halle. Waisenhaus-Buchhandl. 1834. 35. Th. II. p. 246—276.

F. E. Beneke: Erziehungs- und Unterrichtslehre. Berlin, Posen, Bromberg E. S. Mittler. 1842. Bd. II. p. 217—221; 349—363.

Reichenbach und Richter: der naturwissenschaftliche Unterricht auf Gymnasien. Zwei Denkschriften der Gesellschaften „für Natur- und Heilkunde" und „Isis" in Dresden, nebst Aphorismen von Reichenbach und mehren ꝛc. Beilagen. Dresden und Leipzig. Arnoldische Buchhandlung. 1847.

F. T. Kützing: die Naturwissenschaften in den Schulen als Beförderer des christlichen Humanismus. Nordhausen. Büchting. 1850.

Encyclopädie des gesammten Erziehungs- und Unterrichtswesen. Gotha. Rudolf Besser. 1864. Abhandlungen von:

C. L. Kirschbaum: Naturgeschichte p. 98—124.

C. L. Kirschbaum: Naturgeschichtliche Excursionen p. 124—131.
Derselbe: Naturhistorische Sammlungen p. 131—140.
B. Sigismund: Natursinn p. 158—173.
Weidemann: Naturwissenschaften in der Volksschule p. 173—184.

Ich verweise ferner auf die Vorworte der Lehrbücher für Mineralogie von Leunis, Schilling, Kenngott, Zippe, Quenstedt, Blum, Mohs — endlich auf die „Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung der Realschulen und der höheren Bürgerschulen" vom 6. Oct. 1859 nebst „erläuternden Bemerkungen" zu derselben als Beilage. Berlin. Wiegandt und Grieben. 1859.

In obigen Schriften finden sich, wie über den Werth eines mineralogischen Unterrichts auf Schulen überhaupt, so auch über die zweckmäßigste Methode desselben, allgemein gehaltene und doch bereits in den Grundanschauungen stark divergirende Ansichten vertreten, die, wenn sie mir durch ihr Gegenüberhalten auch mein eigenes Urtheil berichtigen halfen, mich schließlich doch eben auf dieses allein verwiesen. Die geringere Schwierigkeit des mineralogischen Unterrichts war in einer oberen Klasse, wie Secunda, zu erwarten, für den der gleichzeitige chemische und der bereits vorgeschrittene mathemathische Unterricht eine vorzügliche Unterstützung bietet; doch liegt bei demselben freilich auch die Gefahr sehr nahe, den Schulunterricht in die Manier einer academischen Vorlesung hinüber zu spielen. Läßt sich diese Klippe zwar auch leicht vermeiden, so erwächst eine neue Schwierigkeit in der Erfüllung der vollkommen gerechtfertigten Anforderung, im Secundanerpensum nur die Vervollständigung und systematische Abrundung des in unteren Klassen behandelten Stoffes zu geben. Der Schwerpunct der Frage fällt somit in die Behandlung der Mineralogie in unteren Klassen. Wie hier, würde sich auch der mineralogische Unterricht in der oberen Klasse einer Bürgerschule zu gestalten haben; ob derselbe vielleicht auf dieser Stufe der geistigen Entwickelung der Schüler überhaupt unnöthig sei, soll später erörtert werden und verweise ich hier nur auf einen bezüglichen Passus der ꝛc. Unterrichtsordnung p. 7: „Dagegen können die Klassen" (einer Realschule erster Ordnung) „von Sexta bis Tertia incl. sehr wohl zugleich der Aufgabe genügen, welche eine Mittelschule zu erfüllen hat. Die Realschule wird, so weit es ihr höherer Zweck zuläßt, Rücksicht darauf zu nehmen haben, daß erfahrungsmäßig aus Tertia eine große Anzahl von Schülern abgeht, um in einen praktischen Lebensberuf einzutreten. Demgemäß ist bei der Vertheilung des Unterrichtsstoffes darauf Bedacht zu nehmen, daß die mit der absolvirten Tertia gewonnene Schulbildung das unter allen Umständen Nothwendige nicht verabsäume und in sich einen Abschluß erreiche, der zum Eintritt in einen praktischen Beruf der

mittleren bürgerlichen Lebenskreise befähigt." Es soll dabei erreicht werden „in der Naturkunde: Kenntniß der wichtigeren am Ort und in der Umgegend vorkommenden Naturproducte, so wie der in den Gesichtskreis des Schülers fallenden Naturerscheinungen und ihrer Gründe, verbunden mit einer durch vielfache Uebung erworbenen Geschicklichkeit im Beobachten, sowie im mündlichen und schriftlichen Referiren über das Beobachtete." Hierbei wird man von Mineralogie doch nicht ganz absehen wollen, von der an einer andern Stelle (p. 59) gesagt wird: „Einen vorzüglich bildenden Gebrauch wird der kundige Lehrer von der Mineralogie machen können, wegen der Uebung, welche die Beschäftigung mit dieser Wissenschaft zugleich dem Auge und dem Verstande gewährt, und wegen ihrer nahen Beziehung zu andern Wissenschaften. Es ist nothwendig, daß die Schüler früh eine deutliche Vorstellung davon gewinnen, wie alle naturwissenschaftlichen Disciplinen in einander greifen."

Es existirt nun eine nicht geringe Anzahl von zur Einführung auf Schulen sich empfehlenden Lehrbüchern und Leitfäden, in denen ich praktische Vorschriften für einen bestimmten Lehrgang und specielle Lehrmethode zu finden hoffte; ich muß jedoch gestehen, daß ich, soweit diese mir überhaupt bekannt geworden, mich zur Wahl keines einzigen als Grundlage für meinen Unterricht habe entschließen können. Sie erschienen mir zum guten Theil an der bei dem Unterricht in der Secunda erwähnten Klippe der Uebertragung unverarbeiteter academischer Reminiscenzen in das Schulleben gescheitert zu sein, und habe ich deren Characteristik als Schulbuch hauptsächlich nur auf dem Titelblatt und in der Vorrede in der unumwundenen Erklärung gefunden, für den Gebrauch auf Schulen geschrieben zu sein. Zum Theil sind es unglückliche Versuche, der in neuerer Zeit leider weit verbreiteten Anforderung gerecht zu werden, ein Schulbuch zu liefern, das alle drei Naturreiche umfasse und für untere wie obere Klassen zugleich mundrecht sei; hieraus erwächst dem Einzelnen wohl auch die Nothwendigkeit, über eine Sache zu schreiben, die er durchaus nicht beherrscht, oder im besseren Falle doch eine „goldene Mitte" zu halten, die auf der einen wie auf der andern Stufe nicht sonderlich brauchbar ist.

Doch verschlägt der Mangel eines zweckmäßigen Lehrbuchs für den Schulunterricht so sehr viel nicht: jeder Lehrer bildet sich ja bei Anwendung dieses oder jenes Lehrbuchs oder Leitfadens, von dem er dies benutzt, jenes fallen läßt, doch seine besondere, von der Anderer verschiedene Lehrmethode. So versuchte ich es denn auch mit dem an unserer Schule eingeführten Lehrbuch; und in der Reihe von Jahren, in denen ich in Mineralogie sowohl in Quarta, als auch in Obersecunda hiesiger Realschule unterrichtete, glaube ich mich immer mehr in eine Behandlungsweise der Mine-

ralogie und Geologie hineingefunden zu haben, wie sie den Forderungen der Unterrichtsordnung, den Aussprüchen pädagogischer Autoritäten und wie sie dem Auffassungsvermögen der Schüler auf den verschiedenen Stufen der geistigen Entwickelung in Quarta und Obersecunda gemäß erscheint.

Die Aufforderung zu einer Arbeit für das diesjährige Programm giebt mir die äußere Veranlassung, meine durch die Praxis gewonnene Auffassung einer zweckmäßigen Methode des mineralogischen Schulunterrichts darzulegen. Ich mochte für ein Schulprogramm nichts anderes schreiben, als was für den Schulunterricht möglicher Weise nützlich wäre. Unter der Hand wuchs mir das sich darbietende Material jedoch zu einem solchen Umfange an, daß es den zulässigen Raum einer Programmarbeit weit überstieg. Wollte ich den Stoff wieder zusammendrängen, konnte ich leicht ersichtlich eben auch nur zu allgemeinen Erörterungen kommen, um die es mir gerade nicht zu thun war, als vielmehr um recht speciell darzulegende Handgriffe einer zweckmäßigen Durchführung des mineralogischen Unterrichts. Indem das warme Interesse für die Sache mir allerdings die Anregung giebt, den mir vorschwebenden Plan einer eingehenden Erörterung der Methode des mineralogischen Schulunterrichts an einem andern Orte fortzuführen, so bringe ich hier doch nur nach einer Darlegung der allgemeinen Anforderungen einer naturgemäßen, zweckentsprechenden Methode mineralogischen Schulunterrichts als praktische Anwendung derselben eine Schilderung der ersten Einführung in mineralogische Beobachtung auf unterer Stufe, indem ich glaubte, daß einige praktische Winke gerade über den Anfang des Unterrichts, dessen Mißgriff die ganze nachstehende Arbeit erschwert, wohl am ehesten willkommen sein würden.

Der geneigte Leser möge nach diesem Entstehungsgrund den Mangel einer Abgeschlossenheit und Abrundung der folgenden Erörterungen bemessen; er möge aber auch davon absehen, daß ich dieselben nicht in der strengen Form der Rede, welche die wissenschaftliche Untersuchung erheischt, gehalten, sondern die mehr bequeme Fassung, welche ein unmittelbarer Erguß liebgewonnener Ueberzeugung mit sich bringt, vorgezogen habe.

Die Mineralogie als Schuldisciplin hat erst in neuerer Zeit allgemeinere Aufnahme gefunden. Eine Erklärung hierfür finden wir in der Analogie der rein wissenschaftlichen Mineralogie, die ja die jüngste unter den drei Schwestern der beschreibenden Naturwissenschaften ist, und in der natürlichen Anlage jedes einzelnen Menschen, dem von den Naturkörpern zuletzt für die Steine das Bedürfniß erwächst, sie in ihrer Eigenthümlichkeit zu erfassen. Auch hier bewährt sich der alte Satz: Was die Menschheit im Lauf der Geschichte durchmacht, das wiederholt sich in gleicher Weise für dasselbe Object in jedem kleineren Kreise, ja selbst in dem kurzen Lebenslauf jedes einzelnen Menschen. Diese Nachzügler-Eigenthümlichkeit der mineralogischen Naturbetrachtung seitens der reinen Wissenschaft, der Schule, des einzelnen Menschen, liegt in der Natur der Dinge, in der Eigenthümlichkeit des Vorkommens und Auftretens der Mineralien selbst.

Die Beschaffenheit der Oberfläche der Erde führt dem Menschen, wie sich schon aus der Armuth der Sprache für mineralogische Eigenthümlichkeiten erweist, meistens zu wenig Mannigfaltigkeit in den Steinen entgegen, als daß er durch die Fülle sich ihm darbietenden Materials gezwungen wäre, für ihre Sonderung unterscheidende Merkmale aufzusuchen. Der vollsten Entfaltung mineralogischer Individualität begegnen wir doch erst, wenn wir in die Tiefe der Erdkruste hinabsteigen. Der Blick des Menschen geht jedoch grade aus und eher noch nach oben, als nach unten. Und selbst dort am Himmel — wie oft auch dem Menschen seine Abhängigkeit von Veränderungen am Himmelsgewölbe fühlbar wird, wie wenig hat er sich sprachliche Unterscheidungen dafür geschaffen! Der wetterkundige Landmann „sieht" es eben nur an den Wolken, was er zu erwarten hat; ihre Eigenthümlichkeiten mit Worten auszudrücken, vermag er so wenig, wie zum guten Theil auch — die Wissenschaft nicht. Nach unten hin — verfolgt der Mensch die Bäume und Sträucher in der Regel auch nicht viel weiter als bis zum abgehauenen und ausgerissenen Stumpf; denn wie Wenige machen sich wohl eine Vorstellung der ausgebreiteten Wurzelverästelung der Bäume in Wäldern und Chausseen, bei denen man so leicht geneigt ist, sie auf die Erde hingepflanzt

sich zu denken, wie die Bäumchen der Jägerei aus Holz, Blei oder Zinn auf deren Unterlage. Wie sollte den Menschen das zu näherer Würdigung auffordern, was, durch Staub und verwesende Reste organischer Massen bis zur Unkenntlichkeit ihrer Eigenthümlichkeit entstellt, von ihm mit dem flüchtigen Fuß überschritten wird, oder, zur technischen Verwendung seiner Natürlichkeit beraubt, für ihn nur dann und so lange Werth erhält, als er es verbraucht. Nur wo ihm die Bildungen der Erdkruste auch an der Oberfläche aufgeschlossen sind, in den Gebirgen, zumal wenn sie ihm dort neben Mannigfaltigkeit in überwältigender Massenhaftigkeit entgegentreten, gegen die er ein winzig kleines Gebild — oder in der Ebene, wenn sie sich in Bewegung zeigen, an denen er seine Ohnmacht erfahren muß — da gewinnt die Welt der Steine auch in ihrem natürlichen Auftreten für den Menschen an Bedeutung. Selbst voll Leben, ziehen ihn die Pflanzen und Thiere durch die Aeußerungen ihres Seelenlebens viel stärker und viel früher an; sich ihnen verwandter fühlend versenkt sich sein Auffassungsvermögen auch weit tiefer in diese hinein, erhält er auch weit eher ein Verständniß ihrer Eigenthümlichkeit, früher und besser der eines Thieres als einer Pflanze, und erst zuletzt der eines Steins.

Fragen wir einen Mann aus dem Volke oder ein Kind, denen ein specieller Unterricht auf diesem Gebiete der Naturgeschichte fern geblieben, so kennen diese immer mehr Thiere, als Pflanzen, mehr Pflanzen als Steine und sind sie in gleichem Verhältnisse im Stande, die Merkmale der einzelnen Naturkörper anzugeben. Lassen wir uns ein Veilchen beschreiben, das sie in der Natur oft gesehen, einen Löwen, der ihnen vielleicht nur in Bildern bekannt geworden — um wie viel früher wird es doch mit den Merkmalen des Veilchens, als des Löwen zu Ende sein. Nun gar die Steine! wie viel kennt man davon? Kalk, Feuerstein, Kiesel, Kies, Sandstein, Sand, Thon, Lehm, Schiefer — im besonders günstigen Falle Basalt, Porphyr, Granit, die jedoch meist als „Bruchstein, Chausseestein, Feldstein, Stein vom Trottoir" hingehen; vielleicht noch Granat, Türkis, Diamant, wenngleich meist unter dem viel vertragenden Namen „Edelstein." Die Kenntniß der Metalle in Kunstgegenständen kann man doch wohl nicht als mineralogische Kenntnisse ansehen; wohl aber wird „Erz", in dem man Metall weiß, von anderen „gewöhnlichen Steinen" und auch vom „Salz", dem gewöhnlichen Kochsalz, neben dem ein vom Schicksal Bevorzugter gar auch noch den Namen und die Verwendung von Soda kennt, unterschieden. — Wie aber ist es mit den Eigenthümlichkeiten, die eben das Eine vom Andern unterscheiden lassen? Da wird es um die Antwort schlimm stehen. Gewiß werden wir zuerst auf die Farbe verwiesen werden. Wenn wir nun aber nachweisen, daß doch gar manche der angeführ-

ten Steine dieselbe Farbe haben, dann werden wir nach anderen schwachen Versuchen einer Kennzeichnung als letzte Antwort gar gewöhnlich diese hören: „Das unterscheidet man wohl, was andere Dinge sind; das Eine sieht so aus und das Andere so; das kann man doch sehen!"

So unglaublich es erscheint, so versichere ich doch, daß es Schulen geben kann, wo man sich mit solcher Antwort im mineralogischen Unterricht begnügt, denn wenn in der mineralogischen Unterrichtsstunde Krystallographie und anderweitige Kennzeichenlehre behandelt wird, ohne die Schüler dahin zu bringen, die Kennzeichen bei Mineralien auch wirklich zu sehen und als unterscheidende zu erkennen, so sind dies nur nebenbei mathematische und physikalische Betrachtungen. Die Schüler werden nur „persönlich bekannt" gemacht mit Steinen einer vorliegenden Sammlung und lernen diese und nur diese beim Namen nennen, die Kennzeichen aus dem Gedächtniß hersagen [1]).

---

1) Ich habe einmal vor Jahren einem öffentlichen Examen in einer Realschule beigewohnt, in welchem in der mineralogischen Lection Krystallformen 2c. ganz hübsch angegeben wurden. Nun kam ein Kasten mit Steinen. „Was ist das?" Granit. „Was das?" Quarz — und so fort. Ich dachte im Stillen: So kann ich's nicht und mein hochverehrter Universitätslehrer vielleicht auch nicht. Ja, aber wenn die Nummern nicht oben drauf klebten auf den Steinen, so schön in Reihe und Glied dort im Kasten! — — Auf dem Nachhausewege rief ich einen mir bekannten Schüler zu mir und zeigte ihm ein Kieselstückchen, das ich eben aufgehoben — dies kannte er nicht, ebenso wenig deutlich krystallisirten Quarz und auch nicht Granit, Steine die ich zufällig bei mir hatte, und von denen wir viel Lehrreiches so eben gehört. Ich hörte aber — horribile dictu — nun auch von einem Auswendiglernen eines dictirten Verzeichnisses nach Nummern und Namen; doch kannten die Schüler schließlich die Handstücke, auch ohne die Nummern zu lesen. — An einem anderen Orte eine ähnliche Erfahrung, an beiden hoffentlich längst besser. — — Aehnlich Kirschbaum in der Encycl. des ges. Erz. u. Unterrichtswes. Heft 41. p. 116: „Es ließe sich zwar denken, daß man durch Vorlage einer Anzahl aufmersam zu betrachtender Mineralien dieselben dem Schüler zur Kenntnis bringen könnte, in ähnlicher Weise, wie er auch einen Apfelbaum von einem Birnbaume unterscheidet, ohne sich der unterscheidenden Merkmale bewußt zu werden (so lernt auch der Grubenarbeiter Blende und Bleiglanz unterscheiden); aber eine solche Kenntnis hat keinen materiellen Werth, denn der Inhaber ist nicht einmal sicher, daß er jede Stufe desselben Minerals als solches wieder erkennt, und in der Erlangung derselben wird niemand eine formell bildende Geistesübung finden wollen."

Vergl. übrigens Schorn: Ueber den Unterricht in der Naturgeschichte auf Realschulen. Jahresbericht für die Realschule 1. O. 2c. Münster 1860 p. 14. — „Apellation an das Ortsgedächtniß" darf zur Erleichterung der Rückerinnerung der Merkmale angewandt werden, doch nur mit großer Vorsicht, nicht früher, als bis die Merkmale durch Betrachtung verschiedener Stücke wirklich bewußt geworden sind.

Es hat nun einmal bis in neuere Zeit meist nicht im Bedürfniß selbst derer, welche Naturwissenschaften auf Universitäten studiren, gelegen, sich sonderlich mit Mineralogie zu beschäftigen, zumal wenn sie von einer flachen Heimath gar wenig Vorbegriffe mitgebracht, und nach ihrer Rückkehr in dieselbe für ihre dortige mineralogische Weiterbildung sich wenig Gelegenheit versprechen durften. In solchem Falle ist für den Lehrer und vielleicht noch mehr für dessen Schüler die Bestimmung wahrlich eine Wohlthat, daß Mineralogie nur dann auf Gymnasien betrieben werde, wenn ein auch wirklich kundiger Lehrer für dieselbe sich finde (cf. Min. C. B. v. 7. Jan. 1856). —

Nun ist es freilich anders geworden. Die Theilung der Arbeit hat endlich auch in die verworrensten Gebiete mineralogischer Forschung eine gangbare Fährte gebahnt, die verschiedenartigsten Felder in Zusammenhang gebracht. Die verwandten Wissenschaften der Chemie und Physik sind für das Vorwärtsdringen mit eingetreten und haben auch dem Laien die unorganische Natur immer mehr eröffnen helfen. Flachland und Gebirge sind durch das eiserne Schienenband näher gerückt worden; es trägt das Dampfroß eine alljährlich sich steigernde Zahl von Reisenden nach den Gebirgen, Mineraliensammlungen im großartigsten Stil und nach unverfälscht natürlichem System aufgebaut. Viele durchwandern sie ziemlich gedankenlos oder doch nur mehr nach dem Gegensatze haschend, der sie mit Erstaunen erfüllt, als nach dem Zusammenhange suchend, den sie begreifen lernen. Alle aber werden wider Wissen und Willen zu Sendboten dieser wunderherrlichen Welt, die Gott da oben und da unten, auf den Bergen und in den Thälern aufgebaut, und die sie den Ihrigen daheim erschließen — und wär's nur mit dem glitzernden Krystall, den sie dem Kinde zum Spielzeug mitbringen, nur mit den Schilderungen, durch die sie den Freund unterhalten. Es liegt zwar bereits hinter uns die Zeit eines allgemeiner verbreiteten Gefallens an den wundersamen Gebilden der Krystallhöhlen und an den zierlichen Versteinerungen, „Denkmünzen untergangener Schöpfungen", die vieler Orten reichhaltige Mineralien- und Petrefactensammlungen erstehen ließ. Aber es war meist der Drang des Sammlers, der Raritäten und Naturspiele zusammenschleppte, unbekümmert um die Erklärung ihrer Bildung, und nicht das Bedürfniß des sinnigen Naturfreundes nach dem Verständniß des Zusammenhangs der verschiedenen Erscheinungen durch Erkennung eines Uebergangs, der diese Sammlungen hervorrief. Diese enthusiastischen Aufwallungen Einzelner haben gewiß auch ihr Gutes; das Interesse für Mineralogie aber, das jetzt überall hervorbricht, wird, wenn es auch nicht so tief in die Mannigfaltigkeit der Mineralien sich versenkt, wie bei Jenen, sich doch über ein viel weiteres Gebiet erstrecken; es wird, wenn auch nicht Alle, so doch alle Gebildeten gemeinsam erfassen. Schon

ergießen die Berge weit, weit hinaus in die Ebene ihre Schätze, ihre Kohlen, ihre Steine zu Häuser- und Straßenbauten, ihre Trümmer zu Ackerverbesserungen (Mineraldünger); schon erstehen aller Orten Anstalten, welche die Untersuchung des Bodens, den wir bewohnen und bebauen, in Angriff nehmen. Ihrem Einfluß wird sich mit der Zeit auch der gemeine Mann nicht entziehen können; unbewußt werden sich seinen Naturanschauungen neue über Boden- und Mineral-Eigenthümlichkeiten anschließen, und an die Anschauungen werden sich Worte knüpfen, die ihm dieselben erst zu wahrem Geisteseigenthum machen werden. Und auch die Schule wird der mineralogischen Betrachtung nicht länger mehr ihre Lehrzimmer verschließen können, wenn Lehrer und Schülern zugleich das Bedürfniß erwachsen wird, in diese neu sich aufthuende Welt Klarheit und Verständniß von der Einheit im Widersprechenden, von dem Zusammenhang im Wechsel zu bringen — ja, immer mehr wird die Mineralogie eine gleiche Würdigung auf Schulen beanspruchen, wie Botanik und Zoologie.

Ist man in neuerer Zeit von der Nothwendigkeit, daß diesem Bedürfniß seitens der Schule Rechnung getragen werden müsse, immer mehr durchdrungen worden — liegt der thatsächliche Beweis, daß man der Mineralogie selbst eine Gleichstellung mit Zoologie und Botanik einräumen will, darin, daß man dieselbe in gewissen Zeiträumen an Stelle der beiden andern naturgeschichtlichen Disciplinen in vielen Schulen bereits zur Behandlung bringt, so gehen doch über die Stufe, auf der man diesem Bedürfnisse nachkommen und mineralogischen Unterricht durchführen solle und könne, so wie über die bei demselben anwendbare Methode die Ansichten weit auseinander. Auf der einen Seite knüpft man an die Behandlung der Mineralogie auf Schulen die unerläßliche Bedingung, daß physikalischer, chemischer und stereometrischer Unterricht derselben vorangegangen sei [1]), und verlegt denselben demnach als Schlußstein eines naturgeschichtlichen Schulunterrichts in die oberen Klassen einer Realschule oder eines Gymnasiums, während man auf der andern Seite von dieser Voraussetzung völlig absieht, indem man die Mineralogie bereits in den oberen und unteren Klassen der Volksschule behandelt

---

1) Kirschbaum: Ueber den naturgesch. Unterr. ꝛc. Progr. Wiesbaden 1848. p. 27 u. 31. — Derselbe in d. Encycl. des gesammt. Erzieh.- und Unterrichtswes. Heft 41. 1864. p. 100 ff. — Rühle: Ueber die Nothwendigkeit eines ausgedehnteren Unterr. in d. Naturwiss. ꝛc. Jahresbericht. Züllichau 1848. p. 15 — ꝛc.

wissen will [1]). Beide Extreme haben bisher in der pädagogischen Welt durchaus keine durchgreifende Vermittelung gefunden; denn wenn auch von Einzelnen Vermittelungsversuche durch Verlegung des Unterrichts in mittlere Gymnasial- und Realschulklassen gemacht worden sind [2]), so neigen sie sich doch in dessen methodischer Durchführung bald nach der einen, bald nach der andern Seite hin, oder sprechen nur fromme Wünsche aus, ohne sich in specieller Erörterung einer ausgleichenden Methode zu versuchen [3]). Es läßt sich aber erwarten, daß bei so ganz verschiedenen Voraussetzungen die Behandlung der Mineralogie, die sich doch dem Fassungsvermögen der Schüler anzupassen hat, eine durchaus verschiedene sein wird.

Setzen wir einmal voraus, daß ein mineralogischer Unterricht bereits in den untersten Klassen einer Volksschule mit Erfolg geführt werden könne und solle, und auch noch in der oberen Klasse eines Gymnasiums oder einer Realschule sehr wohl am Platz sei [4]), so wird allerdings als billige Forderung erscheinen, daß eine Vermittelung

---

1) Lüben in Diesterweg's Wegweiser zur Bildung f. deutsche Lehrer. 3. Aufl. Essen 1844. 2. Bd. p. 173 ff. — Derselbe: Naturgesch. für Kinder in Volksschulen ꝛc. 3 Th. Mineralkunde. Halle 1862.

2) Zehler: Ueber den Unterr. in Naturgesch. ꝛc. Progr. Crefeld 1836. p. 6 ff. — Koch: Unterr.-Methode in d. Naturwissensch. Progr. Erfurt 1840. p. 4 ff. — Bleich: Ueber den naturgesch. Unterr. ꝛc. Progr. Krotoschin 1853. p. 23. 24. — Atzler: eine Abhandl. über den naturw. Unterr. Prog. Grünberg 1860. p. 5 ff.

3) Die Fortführung des naturgeschichtlichen Unterrichts, wie sie Lüben in seinem „Leitfaden zu einem method. Unterr. in der Naturgesch. in Bürgerschulen, Realschulen, Gymnasien und Seminarien ꝛc. in 4 Cursen. Leipzig 1862 u. 63." vorschreibt und die für Zoologie und Botanik äußerst brauchbar sein mag, hat mich im mineralogischen Theil durchaus nicht befriedigen können. (cf. Kützing: Naturwiss. ꝛc. Nordh. 1850. p. 94. §. 273.) — Die besten und wirklich vorzügliche Rathschläge für mineralogischen Unterricht giebt K. v. Raumer (a. a. O.: „Ueber den Unterr. in Naturk. ꝛc." und „Gesch. der Pädag."), doch wird man nur unter ausnehmend günstigen Verhältnissen vollen Gebrauch davon machen können; übrigens sind sie auch nur allgemein gehalten. Das „Abc-Buch der Krystallkunde" ist in der speciellen Behandlung der Krystallformen für untere wie obere Klassen unbrauchbar. — Die Darlegung meiner Gründe für obige Urtheile behalte ich mir für eine spätere Schrift vor.

4) Reichenbach u. Richter: Der naturw. Unterricht auf Gymnasien. Zwei Denkschriften ꝛc. Dresd. u. Leipz. 1847. Verhandl. der Gesellsch. Isis am 29. Nov. 1846. p. 146. Dr. Geinitz: „Meine Ansicht war, das die Mineralogie jedenfalls in die untersten Klassen komme, aber alsdann in den obern noch ein zweiter Cursus als systematische Uebersicht hinzugefügt werde." Am Schluß p. 158. Dr. Köchly: „Wir sind also nunmehr über folgende Ordnung einig, daß in den untern Klassen mit Zoologie begonnen wird, und dann Botanik, Mineralogie und Chemie sich anschließen, dann in den

beider Extreme in der Behandlung dieser Disciplin auf einer mittleren Stufe der geistigen Entwickelung der Schüler dargeboten werde. Ja, aus demselben Grunde, aus dem man in andern Schuldisciplinen den unmittelbaren Anschluß einer tieferen Stufe an eine höhere, ein sprungloses Fortschreiten von der einen zur andern fordert, demgemäß die Methode des betreffenden Unterrichts nach einem einheitlichen Princip von unten nach oben sich aufbauen muß — aus gleichem Grunde wird es für Mineralogie, wie für Botanik und Zoologie, wenn sie nicht blos Unterrichtsgegenstände für einzelne Stufen, auf denen immer wieder von vorn angefangen werden müßte, gelten sollen, sondern auch an der Heranbildung und der Erziehung der Schüler auf dem Gesammtgebiet der Schule einen wirksamen Antheil nehmen sollen, eine unerläßliche Bedingung, daß ihre methodische Behandlung auch nur nach einem einzigen Plane sich aufbaue, der zwar auf den verschiedenen Stufen je nach der Fassungskraft der Schüler sich verschieden äußere, in Erfüllung seiner Gesammtaufgabe jedoch den Zusammenhang durchaus festhalte [1]). Ist der Unterricht in verschiedenen Klassen in der Hand eines einzigen Lehrers, macht sich dies von selbst. Doch wo solch glückliche Umstände nicht obwalten, hat wenigstens für Botanik und Zoologie die Praxis die Vermittelung des Unterrichts auf den verschiedenen Stufen angebahnt. Man ist über die Methode des botanischen und zoologischen Unterrichts so ziemlich einig und ein jeder Lehrer kann in dem Fundamente, auf dem er in den höheren Klassen weiter zu bauen hat, auf die Solidität gewisser Grundpfeiler sicher rechnen.

In Mineralogie jedoch ist man über die methodische Behandlung nichts weniger als einig. Am schroffsten tritt uns die Behauptung entgegen, daß „Mineralogie Vorkenntnisse aus Chemie, Physik und Mathematik voraussetze" und sich somit „in unteren Gymnasialklassen nicht lehren lasse." Hiernach wäre allerdings jede Bemühung einer Vermittelung des mineralogischen Unterrichts auf verschiedenen Stufen höchst überflüssig. Wenn eine solche Behauptung aber wirklich auf Wahrheit beruhte, wenn nicht sogar schon das Kind von der Mutter zu den ersten Anfängen einer mineralogi-

---

oberen Klassen einerseits Physik und Chemie folgen, andererseits eine systematische Fassung des mineralogischen, botanischen und zoologischen Unterrichts, wozu endlich in Prima Anthropologie und Psychologie kommt." Vorsitz. Hofr. Reichenbach: „Das bildet eine so schöne gegliederte Kette, daß eine solche nicht besser gedacht werden kann."

1) Eine „Anleitung, wie jeder Zweig der Naturwissenschaft von der niedrigsten bis zur höchsten Stufe überhaupt zu behandeln sei", als „Versuch einer naturgemäßen Entwickelung des Lehrgangs", findet sich in Bescherer's Methodik des naturwiss. Unterr. Dresden 1838. für Mineralogie p. 12—17 kurz erörtert; ihre Befolgung dürfte sich jedoch keineswegs durchgängig empfehlen.

schen Naturbetrachtung in Sonderung der verschieden gefärbten und geformten Steinchen hingeleitet werden könnte, wenn wirklich „die chemische Zusammensetzung", die für ein Kind, ja für manchen Mann, ohne allen Sinn und völlig umfaßbar bleibt (von deren Begreifen seitens des Chemikers doch auch nur insoweit die Rede sein kann, als er sie im Bilde der sinnlich wahrnehmbaren Dinge, und vor Allem der Mineralien, erschaut), „der wesentlichste Punct für die Kenntniß eines Minerals ist", wenn die „Krystallographie", d. h. die Behandlung der ebenflächigen Form der Mineralien, „ehe Stereometrie gelehrt wurde", dem natürlichen Anschauungsvermögen wirklich so fern stände, daß ihre Erörterung „eine arge, pädagogische Versündigung wäre und eine unverantwortliche Quälerei der Schüler in sich schließen" [1]) sollte, so müßten wir von der Gottheit, die uns doch nicht blos unter Thiere und Pflanzen gestellt hat, entweder einen Sinn zu wenig bekommen haben, oder wir müßten, was natürlich das einzig Richtige ist, unsre Sinne, die wir haben, nur nicht hinlänglich anzuwenden verstehen.

Die Mineralogie ist lehrbar für jeden mit gesunden Sinnen begabten Menschen, von dem Augenblicke an, in dem er sich überhaupt belehrungsfähig zeigt, je nach seiner

---

1) Kirschb. a. a. O. Encyclop. 1864. p. 116. — vergl. Bleich, Progr. Krotoschin 1853. p. 23: „Der Anfangsunterricht in der Mineralogie bedarf der Chemie gar nicht, und die zur Auffassung der wichtigsten Formverhältnisse der Mineralogie erforderlichen Vorkenntnisse aus der Stereometrie kann auch ein Schüler der untersten Klassen begreifen." — K. v. Raumer. Gesch. d. Pädagogik. Th. III. p. 145: „Frägt man nun, in welchen Klassen des Gymnasiums (die lateinischen Schulen inbegriffen), der Unterricht in der Naturgeschichte eintreten solle, so antworte ich: in den untern und untersten, indem ich einmal auf die Erfahrung fuße, daß jüngere Knaben fähig sind, sich Bilder von Steinen, Pflanzen und Thieren einzuprägen, ja gewöhnlich fähiger als Jünglinge. — Kützing: Die Naturwissensch. 2c. Nordhausen 1850. p. 73. §. 271: Jedes Ding hat seine elementare äußere und innere, tiefere wissenschaftliche Seite. Es kann daher auch mit Kindern Mineralogie getrieben werden, und es ist ja gerade das eine Vortrefflichkeit der Natur, daß sie für jede Stufe geistiger Entwickelung etwas bietet. — Uebrigens sagt Kirschb. a. a. O. p. 119: „Niedere Realschulen und höhere Bürgerschulen, die ihre Zöglinge nicht für ein wissenschaftliches Fachstudium vorbilden, sondern direct einem bürgerlichen Beruf oder dem Leben übergeben, werden die naturgeschichtlichen Fächer auf eine im Wesentlichen mit den Unterklassen der Gymnasien übereinstimmende Weise zu behandeln haben. Es tritt hier wenigstens für einen Theil der Schüler allerdings der Wunsch mehr in den Vordergrund, wegen des praktischen Bedürfnisses nicht unbekannt mit der Mineralogie zu bleiben, auch wird im letzten Jahr einige chemische Grundlage vorhanden sein" [woher denn, wenn nicht aus der Mineralogie?] „und es wird sich unter dieser Voraussetzung eine beidem entsprechende Betrachtung der wichtigsten Mineralien und Felsarten vornehmen lassen, ohne jedoch eine solche Schule für die Bildung des Beobachtungsvermögens zu sein, wie ....."

Fassungskraft bis zu einer gewissen Grenze, über die hinaus im Verfolg seiner geistigen Entwickelung die Mineralogie auch sicherlich ohne jeden Sprung allmälig weiter geführt werden kann. Die thatsächlich bestehende Nothwendigkeit eines solchen Ineinandergreifens des mineralogischen Unterrichts auf verschiedenen Stufen, im Anreihen des Neuen zum Aelteren, wird den Zusammenhang durch die Praxis schon finden lassen, wie sie dies für Botanik und Zoologie (wenn auch noch lange nicht bis zum völlig befriedigenden Abschluß) gethan hat.

Es hat den Anschein, daß zur Erreichung einer zusammenhangsvollen mineralogischen Lehrmethode es gerathen sei, die Stufe der Quarta einer Realschule oder eines Gymnasiums (welche die oberste Abtheilung der unteren Klassen genannter Schulen bildet und so ziemlich die Mitte hält zwischen dem Eintritt in die unterste Elementarklasse und dem Austritt aus dem Schulleben mit dem Abiturientenexamen), zum Ausgangsort zu wählen, für die zweckmäßigste Behandlung der Mineralogie auf dieser Stufe erst Klarheit zu schaffen, und von hier aus das Hinüberreichen auf tiefere und höhere Stufen zu versuchen.

Bei allem einheitlichen Plane in methodischer Behandlung der Mineralogie auf verschiedenen Stufen wird dieser in denselben sich jedoch auch in verschiedener Weise äußern müssen, und zwar einmal in der Auswahl und Abgrenzung des für dieselbe Stufe heranzuziehenden Materials, sodann in dem Lehrgang, der Anordnung, in der die Einzelheiten des Materials vorzuführen sind, und endlich in der bestimmten Form des Unterrichts, der Lehrmethode im engeren Sinne. Auf unteren Stufen wird in letzter Hinsicht eine fragend-entwickelnde Methode, in oberen eine docirende das Uebergewicht erhalten müssen, ohne jedoch je ausschließliche Anwendung zu finden [1]). Auf der Stufe einer Quarta aber scheint (nicht blos der Theorie, sondern bestimmten practischen Erfahrungen gemäß) am Platz zu sein, beide Behandlungsweisen in Ausgleichung treten zu lassen, doch so, daß am Anfang des Unterrichts (einer einzelnen Betrachtung und des gesammten Cursus) mehr das fragende, am Schluß mehr das docirende Moment zur Geltung komme. — Für Auswahl und Anordnung des Materials wird der Unterricht in der Quarta selbstverständlich die Mitte zwischen beiden erwähnten Extremen zu halten haben.

Die nachfolgende Erörterung der Methode des mineralogischen Unterrichts in der Quarta soll zur Erleichterung der Beziehung auf eine im Bildungsvermögen tiefer

---

1) Vgl. Kützing, die Naturwissensch. ꝛc. Nordh. 1850. p. 45 §. 130, p. 51 §. 150 und Bemerk. 11 auf p. 114.

stehende Klasse von vorangegangener mineralogischer Betrachtung ganz absehen, so daß diese Stufe also die unteren Stufen in sich zusammenfasse, einen Unterschied von diesen und einen für unsere Betrachtung sehr wesentlichen Vorzug vor diesen aber darin biete, daß sie als oberste Abtheilung derselben einen freien Erguß über ein weiteres Gebiet bei den geistig entwickelteren Schülern gestattet. Die Anwendung auf tiefere Stufen durch Vereinfachung und Beschränkung der Betrachtungen liegt darum doch sehr nahe. Eine Beziehung auf obere Klassen, die im praktischen Verfolg des Unterrichts in der Quarta je weiter hin desto mehr heraustreten wird, muß in dieser Programmarbeit unerledigt bleiben. Dagegen soll sich bereits hier an die allgemeine Erörterung der mineralogischen Unterrichtsmethode auf unteren Stufen als praktische Anwendung derselben eine Darlegung der ersten Einführung in mineralogische Naturbetrachtung anlehnen.

Für Realschulen und Gymnasien scheint es mir übrigens auch, besonders bei Berücksichtigung des Umstandes, daß der mineralogische Unterricht auf Elementarschulen zur Zeit meist völlig Brache liegt, bis auf vereinzelte gelegentliche mineralogische Seiten-Bemerkungen [1]), nicht gerathen, den botanischen und zoologischen Unterricht bis Quarta (und auch dort nicht im Sommer) zu Gunsten des mineralogischen zu verkürzen; letzteren auch dort noch weggelassen, würde dann aber „den Nachtheil herbeiführen, daß allen schon aus den mittleren Klassen abgehenden — mithin den meisten —

---

1) Solche kleinen gelegentlichen Seiten-Bemerkungen spielen eine sehr wichtige Rolle im naturgeschichtlichen Unterricht; vergl. B. Sigismund in der Encyclop. die gesammten Erzieh. 2c. 1864. Heft 41. 42. in Abhandl. „Natursinn" p. 172: „Auch bei dem höheren, streng systematischen Unterricht suche man möglichst oft an das Gelegentliche zu erinnern. „Heute ist Tag- und Nachtgleiche, heute der längste Tag, die Schwalben sind gestern angekommen", sollte wenigstens in einer Zwischenstunde erwähnt werden; selbst die bloße Erwähnung regt die Jugend zur näheren Beobachtung des Naturereignisses an. Bei jeder Gelegenheit aber bedenke der Lehrer, daß nur wenige Schüler Forscher von Fach und darstellende Künstler werden können, daß aber alle zu Naturfreunden zu erziehen sind, die im sinnigen Umgange mit der heimathlichen Natur „durch ein freies, frohes Studium" (nach Goethe's glücklichem Ausdrucke) holde Freuden und Bildung für Geist und Herz finden. Bei solcher Rücksicht wird kein Schüler dem naturwissenschaftlichen Unterrichte vorwerfen, was ein „würdiger Mann" gegen Goethe über das botanische Studium äußerte: „statt fröhlicher Natur habe er Nomenclatur und Terminologie gefunden und eine ängstliche Kleinlichkeitslust, den Geist ertödtend und jede freiere Bewegung desselben hemmend und lähmend." — Hierbei erinnere ich auch an die Bemerkung in der 2c. Prüfungs- und Unterrichtsordnung der Realschulen 2c. p. 59: Es ist nothwendig, daß die Schüler früh eine deutliche Vorstellung davon gewinnen, wie alle naturwissenschaftlichen Disciplinen in einander greifen.

Schülern" der Unterricht über „ein Reich der Natur ganz verschlossen bleibt" [1]). In Quarta (oder nach Umständen in Tertia) würde danach der zusammenhängende und ausschließlich mineralogische Unterricht in der naturgeschichtlichen Lection für diese Lehranstalten zu beginnen und zu einem gewissen Abschluß zu bringen sein — um dann späterhin, mindestens auf Realschulen in der letzten Abtheilung der Secunda auf Grund der mathematischen, physikalischen und chemischen Vorbildung der Schüler eine Erweiterung und Vervollständigung des auf der unteren Stufe Behandelten eintreten zu lassen und schließlich mit der Geologie dem naturgeschichtlichen Schulunterricht die letzte Abrundung zu geben.

Für Behandlung der Mineralogie vor solchen Schülern, die dieser Disciplin bisher völlig fern geblieben, erscheint es von vorn herein geboten, die Methode des botanischen und zoologischen Unterrichts auf unterer Stufe zum Muster zu nehmen, über die in folgender kurzer Fassung man ja wohl allgemein einverstanden ist:

Der Unterricht ist ein fragend-entwickelnder, geht von der Anschauung und Erfahrung aus, vorzugsweise daher von dem Nahen und Bekannteren, führt von der sorgfältigen Beobachtung des Einzelnen zum Bewußtwerden seiner Eigenthümlichkeit durch die Vergleichung mit Verwandtem, und faßt endlich das somit Gesonderte auch wieder in naturgemäßer Gruppirung einheitlich zusammen. Hierbei läßt er die Lernenden diesen Fortschritt von der sinnlichen Wahrnehmung zur geistigen Reflexion und Combination, soweit es möglich ist, selbständig thun, die passenden Ausdrücke für die genaue Characteristik selbst bilden, wie auch die Kenntnisse und Fertigkeiten, die sie sich aneignen sollen, durch eigene Thätigkeit erwerben [2]).

Die frühere deducirende (doctrinäre, dogmatische, analytische) Lehrmethode, welche „mit dem allgemeinen Begriff des Weltalls beginnend und diesen in Naturlehre und Naturgeschichte auflösend, allmälig zu den 3 Naturreichen, deren Klassen, Familien, Arten ꝛc. herabstieg", ist bei diesem Schul-Unterricht mit Recht aufgegeben worden; doch auch der neueren inductiven (genetischen, synthetischen) Methode, wie sie von Harnisch in ihren Fundamentalsätzen aufgebaut und von Lüben besonders entwickelt

---

1) cf. Bleich a. a. O. Programm. Krotoschin 1853. p. 21.

2) Harnisch, im „Volksschullehrer" 1825. Bd. II. Heft 1. — Lüben in Diesterweg's Wegweiser für Lehrer. 1836 u. 1844. — Schulz, Naturgeschichte ꝛc. 1837. — Wiedemann in Encycl. 1864. — Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung. 1859. — ꝛc. ꝛc.

worden ist, kann ich mich nicht unbedingt anschließen, wenn es geboten sein sollte, ihr bis in's feinste Detail zu folgen. Wiedemann characterisirt sie in folgenden Sätzen:

„Die inductive oder genetische Methode geht von dem Einzelnen und Nächsten aus und schreitet stufenweise zu dem Allgemeinen und Entfernteren oder Höheren fort, um zuletzt erst zur Uebersicht über das Ganze zu gelangen. In der Naturgeschichte beginnt man nach ihr mit dem einzelnen Thiere, der einzelnen Pflanze und kommt durch Zusammenstellung und Gruppirung des Gleichartigen nach und nach zu den Begriffen von Art, Gattung, Familie und Reich. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese inductive Methode naturgemäßer anziehender und bildender ist, als die entgegengesetzte und daß sie darum für den Elementarunterricht im Allgemeinen und unter gewissen Modificationen maßgebend ist. Das nach ihr unterrichtete Kind legt unbewußt denselben Weg zurück, welchen das Menschengeschlecht hat gehen müssen, um in den Besitz seines gegenwärtigen Wissens von der Natur zu gelangen; aber für das Kind wird an der Hand eines erfahrenen Lehrers der Weg gerader und geebneter, es werden ihm die Verirrungen, Umwege und Rückschritte erspart, welche die Geschichte der menschlichen Cultur gerade auf diesem Gebiete zu verzeichnen so häufig Gelegenheit hat."

Ich leugne es, daß diese Erweiterung der oben angeführten allgemeinen Lehrmethode wirklich den naturgemäßen Weg zeige, den die Menschheit in ihrer naturwissenschaftlichen Entwickelung, den jeder einzelne Mensch bei der Deutung und Gliederung seiner sinnlichen Wahrnehmungen gehe, und den wir darum als in dem Wesen des Menschen begründet zum Muster des naturwissenschaftlichen Unterrichts nehmen müßten. Die Menschheit wird sicherlich nicht, von der Gottheit in die Natur hineingestellt, sofort nun mit dem Einzelnen begonnen haben und schrittweise zu Arten, Gattungen, Familien, Gruppen ꝛc. und endlich zur Auffassung der Welt in ihrer Totalität gekommen sein. Hätte die Menschheit diesen Weg der Naturbetrachtung gewählt, so wären wir sicher noch lange nicht beim Ganzen, würden es nie erreichen. Fehlte uns der Sinn des Gesichts, würden wir vielleicht diesen Weg haben einschlagen müssen. Es ist selbstverständlich, daß wir mit allen unsern Sinnen ja auch nie die ganze Welt erfassen können, woran schon die Erfahrung erinnert, daß uns stets neue, vorher ungeahnte Dinge entgegentreten; aber doch verdanken wir es vor Allem unserem Gesichtssinn, daß wir uns, wär's auch nur ein Wahn, eine Vorstellung der Natur, des Inbegriffs alles durch die Sinne Wahrnehmbaren, als eines zusammenhangsvollen Ganzen machen. Der erste Blick führt uns jeden Körper (jede Erscheinung) als etwas

Ganzes vor und seine Theile treten nur insofern in Geltung, als sie uns in Beziehung zu einander erscheinen, durch die wir eben diesen bestimmten Totaleindruck erhalten. Nicht die außergewöhnliche Länge des Schnabels, oder Halses, oder Beines eines Storches in ihrer Sonderung wird unsere erste Aufmerksamkeit auf sich lenken, sondern das Gesammtbild wird uns fesseln mit der Wiederholung der Schmächtigkeit in Schnabel, Hals, Rumpf und Beinen, als Bildnern dieses besonderen Ganzen — beim Känguruh mit dem Gegensatz des Zarten, Zierlichen, und Markigen, Gedrungenen, in Vorder- und Hintertheil, der eben nur im Gesammtbilde hervortreten wird [1]).

Unsere nächste Thätigkeit wird nun sein, die im ersten Totaleindruck gewonnene Vorstellung des Körpers (und ebenso der Erscheinung) mit uns bereits geläufigen Vorstellungen und Begriffen in Beziehung zu setzen. Eine besondere Eigenthümlichkeit wird uns ja erst bemerklich durch Vergleichung des Körpers mit andern, mit denen er in einzelnen Stücken übereinstimmt, in andern Stücken in Unterschied steht. „Sieh!

---

1) Vgl. Schulz. Die Naturgeschichte als Bildungsmittel. Berlin 1837, p. 47: „Ich weiß aus Erfahrung, weil ich es täglich noch sehe, daß der Mensch nicht denselben Gang in seiner Totalentwickelung macht, nicht das Einzelne betrachtet, nach allen seinen Theilen, Richtungen und Beziehungen, um sich daraus das Ganze von selbst zu construiren, sondern daß er, sobald er über die ersten Regungen sinnlich geistiger Wahrnehmung hinaus ist, stets erst das Ganze aufzufassen sucht, um sich von demselben einen Total-Eindruck zu verschaffen, und dann erst dessen Einzelheiten sich zum Bewußtsein bringt, um sich die Charaktere und Eigenthümlichkeiten desselben mehr zu vergegenwärtigen und seinem Auge, seiner ganzen Beschäftigung mit demselben Ruhepuncte zu gewinnen. — Der Reisende z. B. erblickt vor sich eine große Stadt; sie gewährt ihm mit ihrer ganzen Umgebung einen Eindruck; er ist vielleicht großartig, großartiger, als er jemals einen hatte. Wird er nun seinen ersten Blick auf die Einzelheiten derselben, auf eine Kirche, ein Haus, einen Garten oder andere dergleichen Dinge richten? Gewiß nicht; die hervorragendsten Puncte ziehen unter allen Gegenständen zunächst seine Aufmerksamkeit auf sich, er sucht sich unter diesen zu orientiren und geht dann erst allmälig zu den weniger und immer weniger hervorstechenden Dingen über. Er gewinnt eine Kenntniß der Stadt, indem er von dem Allgemeinen zum Besonderen fortschreitet. — Oder ein Künstler steht vor einem Gemälde, das seine Aufmerksamkeit auf sich zieht. Ist es hier das Kleine und Einzelne, wichtig freilich für das Ganze, von dem er ausgehen wird, um einen Totaleindruck des Gemäldes in sich aufzunehmen? Ich sage nein! sondern zuerst wird ihm die ganze Anordnung, die Zusammenstellung, Gegenstand der Auffassung werden; von hier wird er die Gruppirungen genauer mustern, in ihnen das Einzelnste sorgfältiger zu erkennen suchen, und dann zum Schlusse noch einmal das Ganze überschauen, um sich des ersten Eindrucks um so mehr zu vergewissern. So verfährt der Reisende, so der Künstler; warum soll der Lehrer nicht in der analytischen Weise mit seinem Schüler die Gegenstände der Natur betrachten? Ich sehe dazu keinen Ungrund ein; ich erkenne keinen Nutzen, wenn er entgegengesetzt verfährt."

das soll ein Ibis sein;. sieht er nicht ganz wie ein Storch aus?" „Nicht ganz!" — Doch inwiefern nicht ganz, dazu wendet man sich eben später. — Wir suchen uns erst die ganze Situation des Körpers als Ganzen in Form, Stellung, Zweck u. s. w. in dem allgemeinen großen Ganzen mit Hülfe unserer Erfahrungen klar zu machen, indem wir ihn an andere uns bekannte Körper, die vor unseren geistigen Auge aufsteigen, unmittelbar anschließen, und ihn mit diesen in einen weiteren allgemeinen Kreis stellen, dessen Characteristik sicher gefaßt zu haben wir vermeinen, und der, je weiter er ist, auch eine um so einfachere Characteristik zuläßt.

Die Schwäche dieser Betrachtung liegt sicher nicht gerade darin, daß für die erste Anschauung ja keine Erfahrung zur Hand sein konnte. Eine Anschauung ist auch keineswegs im Stande, uns die Eigenthümlichkeit einer Wahrnehmung zum Bewußtsein zu bringen. Ein neuer Caspar Hauser, der immer nur eine blaue Wand vor sich sähe, würde weder von „blau", noch von „Wand" eine Vorstellung gewinnen können. Eine Erscheinung ist eben auch nur bemerkbar, insofern mit ihr eine Veränderung unserer Sinneseindrücke eintritt. Die gleichzeitige Mannigfaltigkeit der Anschauungen schafft uns die Besonderheit der Vorstellungen, deren Gruppirung uns dann zur Bildung der verschiedenen Begriffe hinüberführt, von denen wir sicherlich, ehe wir sprechen lernen, über eine große Zahl verfügen können. — Ein Beispiel: Ein Pferd, mit dem wir zum ersten Mal überhaupt ein Pferd (mit dem Individuum die Species) zu sehen bekommen, grenzt sich in unserem Auge bestimmt von seiner Umgebung ab. Die sinnliche Anschauung führt uns zur geistigen Vorstellung dieses einen Pferdes. Wir sehen andere Pferde, oder dieses erste in seinen Bewegungen, überhaupt Veränderungen, und die verschiedenen Anschauungen leiten zu eben so verschiedenen Vorstellungen hinüber. Diese verschiedenen Vorstellungen verknüpfen wir nun durch Zusammenfassung des denselben Gemeinsamen in rein geistigem Proceß zu dem Begriffe „Pferd", dessen Eigenthümlichkeit sich uns sicherlich lange vorher unabweisbar aufgedrängt hat, ehe wir „Pferd" sagen lernten [1]).

Mögen nun Beispiele dafür folgen, daß das Bedürfniß vorliegt, nach oberflächlicher Fixirung des Gesammtbildes eines Körpers, nach bekannten Dingen, geläufigen Vorstellungen, und namentlich nach einem weiteren allgemeinen Begriff hinüberzugreifen, denen wir unsern Körper anschließen oder unterordnen.

---

1) vergl. Kützing a. a. O.: p. 47 §. 135; von Anschauung zu Vorstellung, Gedanke, Ausdruck.

Das Kind sieht in der Ferne einen Gegenstand, dessen allgemeine Umrisse, Bewegung ꝛc. es überblickt. „Was ist das?“ fragt es, und sucht mit dem „Was“ den allgemeinen, bekannten Begriff für das specielle, ihm als Ganzes entgegentretende „Das.“ „Es (das) ist ein Pferd;“ ja die Auskunft: „ein Thier“ würde ihm vielleicht schon genügen [1]). — „Was ist das?“ fragt das Kind und bringt uns etwas, was es auf Straße gefunden. Sagen wir: „eine Pomeranze,“ und hat es von solcher noch nichts gehört, so hilft ihm unsre Auskunft gar nichts, sagen wir: „eine Frucht,“ so ist ein gewisser Zusammenhang und Ordnung in seine Vorstellungen, eine gewisse Beruhigung in sein Gemüth gebracht. Hatte es aber Pomeranzen schon gesehen, und die vorliegende wegen irgend welcher eigenthümlichen Ausbildung nur nicht erkannt, so ist die Antwort „Pomeranze“ doch am Platz, aber nur indem sie diesen neuen Körper an solche, die von früher her bekannt sind, anschließt und mit diesen in den allgemeinen Kreis der Species für das Individuum einreiht, welcher der Reflexion und Combination des Kindes einen soliden Boden und einen sicheren Ausgangsort gewährt für den Verfolg der näheren Eigenthümlichkeit des vorliegenden Dinges [2]). — Folgen wir einem Botaniker, der eine Pflanze bestimmen will; die erste

---

1) Schulz a. a. O. p. 52: „Das Kind ist zunächst ganz unbekümmert um die Art, der irgend ein Gegenstand der Natur zugehört, den es sieht; denn ganz unwillkürlich sagt es: da läuft ein Thier, da steht eine Blume (Pflanze meint es hier, nur nennt es den Theil für das Ganze, der ihm am meisten in's Auge fällt), dort liegt ein Stein, und im engern Sinne ruft es: da fliegt ein Vogel, dort schwimmt ein Fisch, hier kriecht ein Wurm, ohne sich um die Art des Vogels, des Fisches oder des Wurmes zunächst zu bekümmern.“

2) Schulz a. a. O. p. 49: „Bei der Betrachtung der Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen ꝛc. würde der Blick des Kindes, dem das Allgemeine fehlt, immer nur auf etwas Einzelnem, als solchem ruhen, im besten Falle ihm aber unendlich viel mehr Mühe machen, den Zusammenhang, die Einheit des Ganzen zu erfassen, als wenn man auf einem gewissen Puncte seiner geistigen Erregung von dem Allgemeinen ausgeht und von diesem stufenweis auf das Besondere herabsteigt. — — p. 53: „Nach meiner Vorstellung verdient diejenige Verfahrungsart beim Unterrichte immer nur den Vorzug, welche bei geregelter Inanspruchnahme der geistigen Thätigkeit der Schüler diesen die Erlernung der Sache möglichst erleichtert ..... und ich behaupte entschieden, daß es nach meiner innigsten Ueberzeugung unendlich viel leichter ist, aus zusammengehaltenen Gruppen die Verschiedenheiten und Abweichungen des Einzelnen herauszufinden, als das Zusammengehörige aus der Betrachtung des Einzelnen aufzufinden.“ — — p. 54: „Ich für meine Person halte also dafür, daß einem zusammenhangenden wissenschaftlichen Unterrichte in der Naturgeschichte am zweckmäßigsten eine allgemeine Propädeutik, d. h. eine gewisse geregelte Vorbereitung durch Betrachtung einzelner Naturkörper (des Menschen, einiger Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insecten und Würmer, einzelner Pflanzen und Mineralien), nach ihren einzelnen Theilen sowohl, als nach ihren mannichfachsten Beziehungen,

Frage wird immer sein, unbewußt oder bewußt: „Wo stell' ich die Pflanze hin?" Sich von Specialdiagnosen durch Zahlen auf weitere Diagnosen und sofort eine gute Weile hinquälen zu lassen, ehe man auch nur eine schwache Idee der Pflanze als Ganzes oder als Glied eines Ganzen erhält (wie Cürié-Lüben's Anleitung vor-

---

Verhältnissen und Wirkungen auf die menschliche Gesellschaft vorangehe, um dadurch das bisher noch wenig geübte und auf bestimmte Punkte fixirte Auge der Schüler allmälig zu gewöhnen, die Gegenstände der Natur aus dem allein richtigen, der Wissenschaft vorarbeitenden Gesichtspunkte und mit Sorgfalt zu betrachten, an denen sie bisher ohne Theilnahme vorübergingen und von denen sie viele mit einem Tritte vernichteten, d. h. die Schüler dazu anzuleiten, Dinge zu sehen, zu entdecken möchte ich sagen, von deren Dasein sie bisher nie etwas wahrnahmen, ja von denen sie nicht einmal etwas ahneten. Eine solche Vorbereitung bietet hinreichende Veranlassungen dar, die wesentlichsten terminologischen Ausdrücke zu erläutern und die Hauptformen der Körpertheile von den Schülern selbst unterscheiden zu lassen, wodurch dann der ganze Unterricht zu dem wird, was eine frühere Periode der Pädagogik durch die sagenannten Verstandesübungen (zu denen ja aber nach der heutigen Ansicht jeder Unterrichtsgegenstand benutzt werden kann und soll) bezweckte. Ich meine also, was Herr Lüben in dem ersten Cursus seiner Pflanzen- und Thierkunde behandelt wissen will (nur nicht in der Art, wie er z. B. die sehr verunglückte Beschreibung des Pferdes, mit der die Thierkunde beginnt, entworfen hat), das gehört dem größesten Theile nach, aber außerdem auch noch manches Andere hierher, was von den Verrichtungen der einzelnen Organe, von der Stellung der Körper zu einander und von dem Verhältnisse derselben zu der menschlichen Gesellschaft gelegentlich mit angedeutet werden mag. Dadurch allein bekommt dieser propädeutische Unterricht erst Leben, ohne welches die Schüler zu leicht bei Betrachtung der einzelnen Theile ermüden und nicht selten erschlaffen; es erweckt solches erst die Lust zu dem Studium der Natur, ohne welche es dem sonst noch so gelehrten Lehrer nicht gelingen wird, seine Schüler zu sich herauf zu ziehen. Diese begleiten ihn höchstens soweit, soweit sie müssen, wenn sie sich nicht Strafe, mindestens des Lehrers Unzufriedenheit zuziehen wollen; aber wahres Vergnügen, ein gewisses Wohlgefallen an der Sache treibt sie nicht dahin, die Naturgegenstände genau zu untersuchen, sorgfältig zu betrachten und in der That für sich zu studiren. Fehlt nun aber dieses, so muß man mit Recht gestehen, der Unterricht verfehlte seinen nächsten und wichtigsten, ja seinen heiligsten Zweck, während im Gegentheile, sobald jene Lust an demselben wirklich geweckt und erregt ist, der Lehrer auch auf der nächstfolgenden Stufe seinen Unterricht von einem allgemeinen Gesichtspunkte beginnen kann, und dabei erfahren wird, daß seine Schüler seinem Vortrage nicht nur werden folgen, sondern ihn auch werden verstehen können, so daß er es ganz in seiner Gewalt hat, bald mit ihnen raschen und doch sicheren Schrittes vorwärts zu gehen, bald einen Ruhepunkt mit ihnen zu machen, um sie den zurückgelegten Weg noch einmal überschauen zu lassen." — — Ich konnte es mir nicht versagen, diese Sätze aus dem alten, gewiß den Wenigsten zugänglichen, vorzüglichen Büchlein hier an's Licht zu ziehen und will nur noch bemerken, daß Schulz hierbei durchaus nicht dem „alten Schlendrian" der alten analytischen, doctrinären Methode huldigen will, wie man deutlich aus dem weiteren Verfolg seiner Schrift, zumal aus den Beispielen einer in seinem Sinne analytischen Betrachtungsart ersehen kann.

schreibt), ist mir für einen Naturkundigen, der als solcher doch auch Naturfreund sein muß, unerklärlich geblieben. — Doch man bestimmt ja allgemein nach Linné'schem System, in dem man es zunächst doch auch nur mit Klassen, nicht mit Pflanzen zu thun bekommt? — Sehr wohl; aber sofort bildet man sich den weiteren Kreis aller der Pflanzen mit beispielsweise 5 Staubgefäßen, den man als hierdurch wenigstens characterisirt kennt, um in ihm wieder bekannte kleinere Kreise zu bilden. Als leichteste Bestimmungsmethode ist mir jedoch immer die mit dem Ausgang vom natürlichen System, als dem naturgemäßesten, erschienen, welches das kleine Mädchen ohne botanischen Unterricht schon in sich hat, wenn es frägt: „Ist das wohl eine Art Schierling?" [1])

---

1) Den von Schulz gewählten Beispielen der Landschaft und des Gemäldes will ich noch Folgendes an dieser Stelle zufügen. Es eröffnet sich uns auf der Reise der Blick in ein Thal: „Sieh! ist das nicht eben solch ein Thal, wie wir vorgestern — dort in der Heimath — in jenem Bilderbuche ꝛc. — sahen?" — — Wir betrachten ein Gemälde; werden wir nicht, indem wir uns über die Situation orientiren, an unsre Erfahrung anknüpfen — ja, um die Vorzüglichkeit des Gemäldes zu erfassen und zu beurtheilen, an diese anknüpfen müssen? Wir stehen vor einem Genrebild — „Das ist so recht aus dem Leben gegriffen; das ist in jedem Zuge die Miene eines Kindes, welches über einer Näscherei ertappt worden ist!" — — vor einer Harzlandschaft — „Da muß ich gewesen sein; ich glaube zwischen dem Ilsenstein und dem Brocken!" — — vor einem Seebild — wir haben die See nie gesehen und stehen ohne Urtheil, in Verwunderung aber nicht Bewunderung vor dem Bilde. Wir denken an unsre Teiche — „Es muß aber doch noch etwas ganz Anderes sein!" Der erste Blick und eben nur ein Blick auf die See, auf eine Alpenlandschaft giebt uns auch gar keine Vorstellung von deren Eigenthümlichkeit und sind wir ihnen gegenüber, so lange wir sie nicht in einer, wenn auch nur geringen Abänderung gesehen haben, die uns einen Anhalt für Verknüpfung und Sonderung verschiedener Eindrücke giebt, urtheilslos und empfangen wir nur den Eindruck des Unerfaßbaren, Allgewaltigen, Endlosen — Das habe ich so recht empfunden, als ich auf meiner ersten Alpenreise zum ersten Male einen echten Alpencoloß, den des Säntis von der hohen Gais aus vor mir liegen sah. Mir schwanden fast die Sinne; mein hochverehrter Lehrer aber, der mich zu diesem Aussichtspunct geführt, sagte mit seinem köstlichen Humor: „Hier bleiben wir fünf Stunden; setzen Sie sich dorthin, schauen Sie sich die Sache an und lassen Sie mich zufrieden!" Anfangs flog mein Blick unstät von einem Punct zum andern, Alles schwamm durcheinander; von irgend welchen Einzelheiten auszugehen war mir unmöglich. Von allen Seiten zog das große, gewaltige, wunderbare Bild in mein Auge. Ich sah nur; was? daran dachte ich nicht. Die fünf Stunden kamen mir anfänglich etwas lang vor dort an der ungastlichen Stätte; so sah ich denn auch einmal eine gute Weile in das Moos zu meinen Füßen, auf die geringeren Bergmassen zur Seite und hinter mir. Wenn ich dann aber wieder auf die Landschaft des Säntis blickte, so rollte sie sich nun als eine bereits bekannte, innerlich fixirte vor meinen Augen auf und doch oft mit kleiner Veränderung je nach der verschiedenen Beleuchtung. Je länger, je mehr (und mit um so größerem

Darum schließe ich mich aber sehr wohl der Forderung an, daß der naturgeschichtliche Unterricht von der Anschauung des einzelnen Gegenstandes ausgehe, wie ich dieselbe am Anfang dieses Abschnitts auch bereits anerkannt habe, aber keineswegs in der Weise, daß von dem Schüler zu allererst die Betrachtung der Wurzel, oder der Füße ꝛc. gefordert werde [1]), sondern daß man zunächst dem in seiner Menschen-

---

Genuß) vermochte ich es, sie in ihren Einzelheiten zu verfolgen — und heute noch, nach Jahren, steht das Landschaftsbild so lebendig vor meinen Augen, daß ich glaube, ich werde es nie vergessen. Die nächste Alpenlandschaft beurtheilte ich dann nach dem Säntis und jede folgende nach den vorangegangenen. — Unvergeßlich werden mir aber auch sein die „fünf Stunden" mit der Lehre, wie man Landschaften betrachten, wie man ihnen Zeit gewähren müsse, in der Camera obscura unseres geistigen Auges ein unverwischbares Bild niederzuschlagen — von welcher Lehre so viele Reisende nichts wissen, die rasch von einem Aussichtspunct zum andern eilen, und glauben, sie haben das Höchste und Letzte erfaßt, wenn sie zum Staunen hingerissen worden sind, und denen eine Gegend langweilig wird, wenn sie anfangen, sich in dieselbe hineinzuleben, und in den, durch ihre Starrheit, Einförmigkeit, Endlosigkeit anfänglich überwältigenden und ihr Urtheil lähmenden Erscheinungen doch dieselben Verhältnisse wieder zu finden, dieselbe Mannigfaltigkeit und Einfachheit, dieselbe Sonderung und Harmonie, wie an andern Orten, und wie zu Haus, nur immer in anderer Anordnung und in anderem Rahmen.

1) Lüben sagt in Diesterweg's Wegweiser 1844. 2. Bd. p. 188: „Jeder vorliegende Naturkörper wird zuerst, damit das Kind einen Gesammteindruck (!) von ihm erhalte, einige Minuten lang still beobachtet und dann vom Lehrer benannt; hierauf läßt man bei Pflanzen und Thieren die Haupttheile zeigen und richtig benennen ꝛc." Warum denn den Gesammteindruck still beobachten lassen? — Wenn ich eine Eule in die Klasse bringe, lachen die Jungen allemal; bei der Blaumeise erschallt wohl ein verstohlenes „wie niedlich!"; beim Sperling erlebe ich jedes Mal die Spiegelung der brüsken Proletariernatur dieses Gesellen in den Mienen, Lachen, ja jeder Bewegung der Schüler, die sich dem Eindruck dieses Thieres mit vollem Interesse hingeben. Ist das so gleichgültig? so zufällig? ist darüber nichts zu sagen? — O, sehr, sehr viel! und mit welchem Erfolg! An solche Aeußerungen wird man grade die Specialbetrachtung ungezwungen anknüpfen können, ja vielleicht davon ausgehen müssen. — — Vgl. Sigismund „Natursinn" in d. Encycl. 1864. p. 164: „Noch häufiger wird von Erziehern, welche den Natursinn durch Anschauungsunterricht zu bilden streben, dadurch gefehlt, daß sie der Jugend zumuthen, lange Reihen ähnlicher Gegenstände vergleichend zu beobachten (ein warnendes Beispiel ist die Anschauung des menschlichen Körpers in Pestalozzi's Buch der Mütter), oder ein Object bis in seine kleinsten Bestandtheile zerstücken und zerflücken. Hält man Kinder zu früh an, an den Naturdingen versteckte Merkmale aufzuspüren, welche wohl für den strengen Systematiker, aber nicht für den naiven Naturfreund Werth haben, so verleidet man ihnen entweder alle Lust, oder man erzieht „curiöse Liebhaber" und Kleinigkeitskrämer. Erst muß die Jugend daran gewöhnt werden, die Naturdinge nach Art des Künstlers in ihrer Ganzheit aufzufassen, sie nach dem Habitus, nach dem vom Beobachter instinctartig gewonnenen Gesammtbilde zu unterscheiden, ehe man einzelne mühsam zu entdeckende Kennzeichen aufsuchen läßt. Auch die

natur wurzelnden Bedürfniß der Einordnung des neuen Gegenstandes in die durch eigene Erfahrung bereits gewonnenen allgemeinen Begriffe [1]) gerecht werde. Mit dem Bekannten soll er in den neuen Eindrücken also erst Ordnung und damit zugleich Klarheit schaffen, denn eine Sache, eine Erscheinung erklären, heißt doch nur, sie mit andern bereits bekannten in Zusammenhang bringen. Die allgemeine Characteristik leitet, indem sie sich begründen will, ungesucht und ungezwungen zur speciellen wissenschaftlichen Beobachtung des Objectes hin, die nun die Hauptarbeit des Schülers bilden muß, um schließlich die Eigenthümlichkeit der einzelnen Theile wieder in Wechselbeziehung zu setzen (z. B. der Zusammenhang der bedeutenden Längenausdehnung von Hals, Bein, Kopf von Pferd, Storch ꝛc. mit seiner Begründung) bis wieder zur Zusammenfassung des Ganzen für sich und in seiner Stellung in der gesammten Natur — der Weg des Allgemeinen zum Besonderen und des Besonderen wieder zum Allgemeinen, den wir bei jeder wirklich zum Schluß gebrachten Beobachtung gehen — der Weg, den die Wissenschaft in all ihren Theilen zurücklegt, indem sie ihr Object zergliedert, um es wieder zum Ganzen zu vereinigen.

Es fragt sich jedoch, ob die in ihren Grundzügen so eben erörterte zweckmäßigste Methode naturwissenschaftlichen Schul-Unterrichts für Mineralogie auf angegebener unterer Stufe auch im Einzelnen practisch durchführbar sei. Indem wir von einer Orientirung über ein Mineral nach dem Totaleindruck in seiner Beziehung zu andern

---

Schule hat, wenn das Kind zum tiefer eingehenden naturwissenschaftlichen Unterrichte reif ist, dafür zu sorgen, daß jedem zerpflückendem Analysiren ein Versuch zum Gewinn eines künstlerischen Gesammtbildes folge."

1) Ich denke hierbei z. B. an Begriffe, wie Thier, Pflanze. Man meine doch nicht, daß man diesen so lange aus dem Wege gehen müsse, bis die Schüler durch eine Reihe von Beobachtungen in den Stand gesetzt wären, deren Characteristik streng zu sondern. Da könnte man lange warten; denn genau genommen kennt die Wissenschaft (s. C. Voigt, Zoologische Briefe. Fr. a. M. 1851. 3ter Brief, p. 30 ff.) bis jetzt noch kein Merkmal, das für strenge Scheidung von Pflanze und Thier sich in allen Fällen stichhaltig erwiese. Die Merkmale der Bewegung, Empfindung, Ernährung, Fortpflanzung, sie alle werden unbrauchbar; schließlich bleibt noch die „Contractilität der Hülle" mit einer beliebigen Formveränderung dieses oder jenes Körpertheils, aber auch sie wird unanwendbar, wenn die Organismen in harten Schalen stecken; das Merkmal der Ortsveränderung ist ja bekanntlich sehr bald unbrauchbar. Ganz analog zeigen sich die Begriffe engerer Kreise. — Um so eher aber kann man, wenn man es aufgiebt streng richtige Definitionen geben zu wollen, auch auf der untersten Stufe und zwar sehr einfach die Characteristik von Pflanze, Thier ꝛc. entwickeln lassen.

Körpern zunächst absehen, wollen wir untersuchen, in wie weit denn seitens der Schüler eine sichere Beobachtung an Mineralien und ein klarer, fester Ausdruck des Aufgefaßten (die beide den eigentlichen Kern des mineralogischen Unterrichts auf dieser Stufe nach Obigem bilden müßten) zu erwarten steht.

Die erste beobachtende Thätigkeit der Schüler an vorgeführten Naturkörpern wird sich nach alt anerkanntem Fundamentalsatz der naturgeschichtlichen Untersuchungen zu allererst auf deren Form zu richten haben. Zum Verständniß der Form gelangen wir nun aber wieder dadurch, daß wir dieselbe, nach Fixirung des Gesammteindrucks, in ihre Theile zergliedern und deren Eigenthümlichkeit erst für sich allein und dann wieder in ihrer Beziehung zu einander, als Bildner der Gesammtform, untersuchen. Bei Pflanzen und Thieren ist der Weg hierzu durch ihre Eigenthümlichkeit bereits gewiesen, sich stets (als für Organismen durchaus nothwendig) in einzelne nach Form und Masse streng geschiedene Theile (selbst noch in ihrem Elementarorgan, der Zelle) zu gliedern, während eine Eigenthümlichkeit des Minerals gerade darin liegt, durch seine ganze Ausdehnung von gleichartiger Masse zu sein und auch in seiner Form niemals einzelne Theile für den Zweck einer besonderen Function abzusondern. Andrerseits wird es, wenn wir von der durch die Natur gewährten Erleichterung einer Zergliederung der Form absehen, dem Kinde bei Pflanzen und Thieren auch ungleich leichter werden, für die durch die Beobachtung auch bereits geistig erfaßten Eigenthümlichkeiten ihrer Formen passende Ausdrücke zu finden. Der krummen Oberfläche begegnet es ja überall in seiner Umgebung. Giebt man doch in allen Kunstgegenständen dem Umriß in einer krummen Linie, die eine unendliche Mannigfaltigkeit zuläßt und die ja allein zur „Schönheitslinie" wird, vor dem in der stetigen, jeder Mannigfaltigkeit entbehrenden graden Linie ganz allgemein den Vorzug. Ausdrücke wie glockenförmig, krugförmig, tellerförmig, sodann eiförmig, nierförmig, herzförmig ꝛc. liegen dem Kind sehr nahe; von Körperformen dagegen mit graden Flächen und durchweg gradlinigem Umriß, wie Würfel, Dach, Kasten, Schrank, Commode, Tisch, hat das Kind im Allgemeinen nur geringe Mannigfaltigkeit zu sehen bekommen. „Es scheint, als müsse beim mineralogischen Unterrichte das Ausgehen von der unvorbereiteten Beobachtung und Beschreibung der einzelnen Gesteine ... aufgegeben werden" [1]). — Das Kind muß allerdings, bevor es beobachten, wissenschaftlich sehen und das Besondere in der Mannigfaltigkeit erkennen soll, überhaupt erst die Mannigfaltigkeit zu sehen bekommen. Wir müssen dem Vorkommen der Mineralien in der Tiefe der Erdkruste, als

1) cf. Rühle, Programm 1848. p. 15.

ihrer eigentlichen Wohnstätte und Fundgrube gerecht werden. Wo man so eigentlich zu Hause ist, trägt man seine Eigenthümlichkeit am offensten zur Schau, und so sind auch dort, in ihrer Heimath, die Mineralien in ihrer Eigenthümlichkeit am schärfsten ausgeprägt und somit auch am leichtesten erkennbar; von dort her [1]) muß der Lehrer also auch die Grundlage der Beobachtung entnehmen, an ihr die Beobachtungsgabe des Schülers erst üben, ehe er sich zu Mineralien mit versteckter Eigenthümlichkeit wendet, wenn er solche auch in steter Umgebung desselben weiß.

Uebrigens folgt der Lehrer bei Pflanzen und Thieren ja allgemein demselben Princip eines Ausgangs vom leichtest Verständlichen, indem er bei Beginn des Unterrichts sicherlich stets eine dahin zielende Auswahl nach bestimmter Disposition trifft, ohne Rücksicht des Nächstliegenden, wenn es das schwieriger Verständliche ist. Er bringt dem Schüler doch sicherlich nicht in der ersten botanischen Stunde das Gänseblümchen (Bellis perennis. L.), eine der ersten Pflanzen im Jahr und vielleicht die allerbekannteste; er wird zweckmäßig mit, in ihren Theilen leicht erkennbaren Pflanzen wie Tulpe, oder besser weißer Taubnessel, beginnen. Wie viele Schüler werden aber die weiße Taubnessel vorher sonderlich gewürdigt haben, wie viele werden diese Pflanze wirklich auch nur gesehen haben, die ihren Hauptfundort auch in einem versteckten, unbeachteten Schutt- oder Zaunwinkel hat? Sie wird der Lehrer aber mindestens als Uebungsstück vorwegbringen, um dem Schüler die Beobachtung an Pflanzen zu erleichtern, die, als alt bekannte, liebgewonnene in gleich eingehender Weise wie jene besprochen zu hören, den Schüler ganz besonders drängen wird.

Eine solche Vorbereitung für den Unterricht, indem der Schüler Beobachtungen an Erscheinungen macht, die ihm bisher unbekannt gewesen und eben erst als neue vorgeführt werden, haben wir auch in Physik und Chemie. Wenn der Lehrer auch bei beiden Disciplinen (bei ersterer mehr als bei letzterer) die ersten Betrachtungen so viel wie möglich an die eigene Erfahrung des Schülers anknüpfen mag, so ergiebt sich doch auch sofort die Nothwendigkeit, die Erscheinungen, die demselben in ihrem Ineinandergreifen, in ihrer Mannigfaltigkeit bekannt, aber darum noch lange nicht von ihm erkannt sind, alsbald in Versuchen zu vereinzeln und zu vereinfachen, die dem Schüler völlig neu sind.

Es erscheint demnach als eine gerechte, und für einen zweckmäßigen mineralogischen Unterricht in Voraussetzung liegende Forderung, daß derselbe seitens der Schule zunächst dahin vorbereitet sei, dem Schüler auch wirklich erst das Einfache in scharfer Prägung zum

---

1) Darauf weist übrigens auch schon der Name „Mineralogie" hin.

Verständniß bringen zu können, ehe er die Mannigfaltigkeit und versteckte Eigenthümlichkeit in seiner Umgebung zu ergründen suche. Für einen mineralogischen Unterricht, der gleiche Bildungselemente wie der botanische und zoologische in zweckmäßiger methodischer Durchführung enthalten soll, müssen schon zur Beschaffung einer wenn auch noch so kleinen, so doch wirklich zweckentsprechen Sammlung seitens der Schule die Geldmittel eben so gut geboten werden, wie für Schulbänke, Wandtafeln, Landkarten u. s. w. [1]).

Bei den allerersten mineralogischen Betrachtungen können wir jedoch auch noch von der Erfahrung des Schülers selbst ausgehen, ja wir können demselben hierbei von vorn herein vielleicht in noch höherem Maße den Genuß der Selbstthätigkeit verschaffen, als der Lehrer vermag, der eine Hand voll Blätter oder einen Strauß weißer Taubnesseln in die erste botanische Stunde bringt, um mit deren Betrachtung zu beginnen; wir können wirklich die Lehrmethode, die wir für naturwissenschaftlichen Unterricht überhaupt als die allein richtige anerkannt haben — vom bekannten Allgemeinen zum Besonderen, vom erkannten Besonderen zur wirklich bewußten Kenntniß des Allgemeinen, in der bereits genugsam erörterten Weise — auch gleich im ersten mineralogischen Unterricht in Ausführung bringen [2]).

Man fasse die nachfolgende Schilderung allererster mineralogischer Betrachtungen keineswegs als ein Musterstück auf, das ich meinen Collegen bieten wolle. Der Hauptgedanke wird wohl in weiteren Kreisen brauchbar sein, die Erweiterung desselben wird jedoch je nach der Individualität des Lehrers, der Schüler, ja selbst der Schule, verschieden ausfallen. Doch wenn man die hier angegebene auch zur Anwendung bringen

---

1) vergl. Kirschbaum in ꝛc. Encycl. p. 137. — Ein Näheres über Mineraliensammlungen in späterer Schrift.

2) K. v. Raumer in: Geschichte der Pädagogik. Stuttgart 1847. 3ter Th. p. 158: „Der Anfang des mineralogischen Unterrichts entspricht also ganz den Anfängen der Geognosie und der Botanik; überall muß ein lebendiges festes Auffassen der Totaleindrücke allem Zerlegen derselben vorangehen." — p. 152: „Hast du den ungestörten, vollen, reichen Genuß einer Symphonie gehabt, dann wirst du dich der mühsamen Arbeit, jede Stimme derselben einzeln kennen zu lernen, gern unterziehen; jede Stimme ist dir kein todtes, sondern lebendiges Element der ganzen Symphonie, deren Gesammteindruck in deiner Seele lebt. Kennst du nun alle Stimmen einzeln, und hörst dann die Symphonie wieder, so freuest du dich jeder einzelnen Stimme wie des Zusammenklanges aller, und der frühere einfache, dunkle Gesammteindruck entfaltet und verklärt sich. — Auf ähnliche Weise schreitet der Lehrling von leidender Hingebung, unschuldigem Empfangen des Gesammteindrucks von Gegenden, zu einer thätigen Scheidung dieses Eindrucks in seine lebendigen Elemente fort ....."

wollte, so glaube man nicht, daß man der Anordnung des Stoffs im Schulunterricht stets in gleicher Manier folgen könne und dürfe. Mag der Lehrer auch mit einer gewissen durchdachten Disposition an den Unterricht gehen, so darf er doch nicht dieselbe mit Peinlichkeit und Pedanterie festhalten wollen. Ein Hauptziel muß er allerdings stets im Auge behalten, zu dem er die Schüler führen will, und kann es, wenn er denselben auch auf Abwege folgt, wie er muß, doch nur, um sie durch geeignete Fragenstellung alsbald unvermerkt und später mit ihrem Wissen auf den richtigen Weg zu lenken. Die Befriedigung, durch Ueberlegung selbst etwas errungen zu haben und die Anregung, in ähnlicher Weise weiter zu forschen, wird der Schüler nie in so hohem Grade erfahren, als bei diesen ersten Betrachtungen, in denen er all seine kleinen Erfahrungen auskramen und, wenn man ihm Zeit läßt, hübsch in Ordnung bringen kann. Ertappt er sich andererseits einmal, hier und späterhin, auf einem groben Irrthum, mit dem man ihn eine Weile hat hingehen und auf Widersprüche gerathen lassen, so ist die Demuth und Bescheidenheit, die ihm durch die Erkenntniß, daß er gar Vieles nicht weiß, erzeugt wird, und der Sinn für Wahrheit, der ihm hierdurch erstarkt, als wichtiges ethisches Moment der naturwissenschaftlichen Betrachtung, durchaus beachtenswerth. Freilich gehört zu diesem scheinbaren Nachgehen und Sichführenlassen des Lehrers, während er eigentlich doch vorangeht und selbst führt, seinerseits eine nicht unbedeutende Gewandtheit und Lebendigkeit, und ist dieselbe, wie jedem Lehrer, so doch ganz besonders dem der Naturwissenschaften, allerdings unerläßlich, und besitzt er sie nicht, so hat er schlechthin seinen Lebensberuf verkannt [1]).

Greifen wir also einmal frisch in das Schul-Leben hinein. — Solch ein kleiner Schüler, der etwa im Lectionsplan „Mineralogie" dictirt bekommen hat,

---

1) cf. Atzler, Programm, Grünberg 1860. p. 7. — ferner Beneke Erziehungs- und Unterrichtslehre 1842. Bd. II. p. 352: „Das für die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung Vorgelegte soll vollständig, genau, klar aufgefaßt werden. Bekanntlich aber sehn die meisten Menschen, und noch mehr die meisten Kinder, nicht vollständig, genau, klar. Und was heißt „vollständig sehen?" .... Um so mehr also muß auch das Kind erst von Neuem sehn lernen, und für diese Gegenstände sehn lernen. Hierfür aber ist es unstreitig nicht genug an einem allgemeinen Zeigen der Naturgegenstände, am wenigsten an dem Herumzeigen in einer zahlreichen Klasse, wo der Gegenstand schnell von Einem zum Andern läuft. Auch darf der Lehrer nicht seinen eigenen Maßstab unterlegen: denn er bringt eine Masse früher gebildeter Anschauungen und Begriffe fertig hinzu, die er in seine Wahrnehmung hinein legt, und vermöge deren er eben vollständiger, genauer, klarer sieht. Diese

oder doch erfährt, daß in der Naturgeschichtsstunde diesmal die Steine betrachtet werden sollen, mag wunderliche Vorstellungen davon haben, was es da geben wird. — „Mineralogie, Mineralien?“ Von „Minen“ [1]), die von Bergleuten oder Soldaten gegraben werden, haben wohl die Meisten etwas gehört: „mit dem, was in diesen gefunden wird, oder allgemein mit den Steinen hat die Mineralogie, die Lehre von den Mineralien, den Steinen, zu thun.“ — „Kennst du denn recht viel Steine?“ — Unter den Steinen, die der Schüler nun aufzählen wird: Kalk, Feuerstein, Kiesel, Schiefer ꝛc. wird wohl auch Mauerstein, Ziegelstein mit unterlaufen, was man ja zunächst hingehen lassen mag. Dagegen wird man darauf hinleiten können, daß Sand auch nur kleine Kiesel, und dieser wieder einen Hauptbestandtheil des Lehms, der Ackerkrume, zugleich mit Thon, bildet, ja daß auch der Staub zum guten Theil nur Sand ist. — „Mit diesen und andern Steinen wollen wir uns also beschäftigen, wie früher mit Pflanzen und Thieren. Sind denn die Steine so bedeutend von diesen verschieden, daß wir erstere nun einmal ganz besonders zu betrachten haben? und wenn dies, worin liegen die Unterschiede?“ — Das Thier kann laufen, wächst, wie auch die Pflanze, die Blüthe und Frucht treibt — beide verändern sich fortwährend, der Stein bleibt, wie er ist. — „In welche der drei Reiche, Thier-, Pflanzen-, Steinreich gehört denn diese Bank? — in's Pflanzenreich? Treibt diese Knospen, Blüthen ꝛc.?“ Nein, es ist aber eine Pflanze gewesen, auch sie verändert sich und zerfällt allmälig oder rasch zu Staub, Asche. „Doch sieht ein Baum, der keine Blätter, Blüthen, Früchte treibt, also abgestorben ist, nicht ganz anders aus, als diese Bank? So von selbst ist doch aus dem Baum die Bank nicht geworden?“ Der Mensch hat den Baum umgeformt. „Wie hat er das gemacht?“ Er hat den

---

aber vermag er nicht in das Kind hineinzugeben, außer durch die Vermittelung zahlreicher sinnlicher Wahrnehmungen; und so lange sie also noch nicht im Kinde sind, muß er selbst ihre Stelle ersetzen, so gut es gehn will: durch Aufmerksammachen, durch einzelnes Hervorheben im günstigsten Lichte und in den günstigsten Contrasten, durch Festhalten des Schülers dabei, und durch Aufmunterung, auch außer den Lehrstunden für sich selbst ähnliche Wahrnehmungen zu vollziehn.“

1) Genauer und etwa für obere Klassen: minerale von dem neulateinischen Worte minera, Grube oder Zeche, so viel wie fossile und orycton (gr.), zuerst gebraucht von einem englischen Mönche um die Mitte des 11. Jahrh. Johannes de Garlandia, der ein Büchlein schrieb: de mineralibus. Später Alberti magni mineralium lib. V, 1518; Gesner: de omni rerum fossilium genere. 1565. (cf. F. Pfaff: Grdrß. d. Mineralogie 1860. p. 1). — Fremdwörter sind natürlich, so gut es geht, u übersetzen und die Wahl gerade dieses Ausdrucks zu begründen.

Baum zersägt und die einzelnen Theile so aneinander gefügt, daß daraus die Form der Bank entstanden ist. „Wohl! Ihr seht also: formen heißt, verschiedene Theile eines oder mehrerer Körper in eine bestimmte Lage zu einander bringen, in eine andere, als sie früher hatten. Will man dies, müssen die Theile beweglich sein; darum hat man den Baum in Bretter zerschnitten und diese dann wieder, aber in anderer Weise an einander gefügt — darum befeuchtet man den unförmlichen Klumpen Thon, aus dem man Töpfe, Ofenkacheln u. s. w. formen will, weil dann die Theile desselben sich leichter über einander schieben lassen — und meißelt man aus Stein eine Futterkrippe, eine Tulpe, aus, so schiebt man doch auch einzelne Steintheilchen fort, in eine andere Lage, damit die Form der Futterkrippe, der Tulpe, hervortritt. Wer hat denn die Tulpe, den Kirschbaum im Garten gemacht?" Der liebe Gott. „Hat derselbe Holztheilchen so zusammengeschoben, daß ein Kirschbaum daraus geworden ist?" Nein, er hat in den Keim, der in die Erde gesenkt wird, die Kraft gelegt, alle die Theilchen, welche die Feuchtigkeit in der Erde demselben zuführt, in sich aufzunehmen und an eine bestimmte Stelle zu bringen, und dabei sich auszudehnen — und was anfänglich der Keim that, thut nun das neu entstandene junge Pflänzchen, so daß dann endlich der große Kirschbaum, die Tulpe, und so immer aus verschiedenem Keim eine Pflanze von verschiedener Form sich bildet. „Nun gut; merkt euch also: alle die Körper, die der Mensch nicht geformt hat, die ihre Form allein den Kräften verdanken, die Gott in die Natur gelegt hat, nennt man Naturköper, die andern Kunstkörper. Die Kiefer ist ein Naturkörper, die Bank ist ein Kunstkörper, aus einem Naturkörper, einer Pflanze geformt; die Bank selbst ist also keine Pflanze. Nur die eigentlichen Naturkörper gehören in die drei „Naturreiche;" in die „Natur" gehören aber alle Körper, die wir wahrnehmen können, die Tulpe, das Pferd, die Bank, wie auch wir selbst. — Wir fanden aber vorhin, daß die Pflanzen, und ebenso die Thiere, fortwährend thätig sind; die Steine auch? formen diese nicht?" Nein; ihre Form haben sie nicht selbst gebildet, sondern von Außen her erhalten, sei es mit, sei es ohne Zuthun des Menschen; die Form ist auch eine ganz unbestimmte, denn schlägt man einen Stein entzwei, so giebt's doch immer wieder zwei richtige Steine, während ein mitten durchgeschnittener Baum keineswegs zwei Bäume giebt. — —

In diesem Zwiegespräch spielt Wahres und Falsches freilich bunt durch einander. Doch liegen grade solche Antworten, die ich selbstverständlich, wie die Fragen, hier zusammengedrängt, jugendlichem Fassungsvermögen sehr nahe. Baaren Irrthum wird man natürlich nicht durchgehen lassen dürfen, wohl aber solchen einstweilen, der den Schein der Wahrheit für sich hat. Kommen die Schüler späterhin dazu, bei weiterer

Ueberlegung sich selbst zu widerlegen, ein altes Vorurtheil an sich selbst zu besiegen, die alte Ansicht fortzuwerfen und eine neue in sich zu erzeugen, so kann man sicher darauf rechnen, daß das, was sie nun errungen, ihre Ueberzeugung, ihr völliges Geisteseigenthum geworden ist.

Nun könnte wohl die Frage wegen der unterscheidenden Merkmale der aufgezählten Steine, die ich am Anfang dieser Abhandlung erwähnte, am Platze sein. Fragen, von denen man von vorn herein erwarten kann, daß man keine Antwort darauf erhalten werde, soll man eigentlich nicht stellen; doch keine Regel ohne Ausnahme. Ich finde es durchaus nicht unpädagogisch, bei Beginn des Unterrichts auch einmal zu constatiren, daß die Schüler vom Unterrichtsgegenstand so viel wie nichts wissen, weniger zu ihrer Demüthigung als zu ihrer späteren hohen Befriedigung und Anregung zu weiterer Arbeit, wenn ich nach mehreren Wochen nun einmal eine große allgemeine Repetition anstelle und sie mir und sich selbst zeigen lasse, was sie seither gelernt, wie bedeutend sich doch ihr Gesichtskreis erweitert hat seit jener Zeit, da sie für gewisse Dinge noch mit einem kleinen Brettchen vor dem Kopf einhergingen.

„Doch gehen wir weiter. Ihr habt gesehen, die Holzbank ist todt; sie hat aufgehört eine Pflanze oder ein Theil einer Pflanze zu sein. Verändert sie wirklich nicht in ganz eigenthümlicher Weise ihre Form ohne Zuthun des Menschen? Dort das Fensterbrett, der Schrank, der in eurer Stube steht, hat einen Sprung von oben bis unten — da, hier die Diele. Springt es denn nie der Quere? warum nicht?" Die Holzfasern gehen der Länge nach; diese lösen sich von einander ab. „Dein Bruder hat Holz gehackt, erst die Stämmchen zersägt, und dann auf die Sägefläche mit der Axt draufgeschlagen — ein schwacher Hieb und das Stück Holz bricht aus einander. Die glatte Stelle, wo das Beil abgedrückt ist, das ist eine Kunstform, die splittrige Fläche weiterhin, eine Naturform. Ihr seht, die Eigenthümlichkeit der Pflanze geht nicht mit Aufhören ihrer Thätigkeit verloren, ja sie dauert fort so lange, bis endlich die letzte Spur von ihr vertilgt, bis die Pflanze in Staub und Asche zerfallen und in alle Winde zerstreut ist. — Die Kohle? die einer Pflanze sieht ja ganz anders aus als die eines armen verbrannten Thieres, das übrigens auch in jedem kleinen Stückchen Fleisch, Knochen u. s. w. noch seine besondere Eigenthümlichkeit der Formbildung bewahrt. — Die Asche? viele Pflanzen geben ganz verschiedene Aschen, Gräser andere als Hülsengewächse, diese andere als Waldbäume, als Seegras u. s. w., worüber später einmal mehr. So also geht die Eigenthümlichkeit der Pflanzennatur, der Thiernatur, wie ihr nun seht, weit, weit darüber hinaus, als ihr vorhin dachtet — so auch die Eigenthümlichkeit der Steinnatur. Schlagt ihr mit einem Hammer auf einen

Kieselstein, so wird der Hammer nur eine winzige Strecke hineindringen, der Kieselstein wird aber doch zerspringen und zwar ganz anders als Kreide, als Schiefer. Ist das nicht eine besondere Eigenthümlichkeit dieses oder jenes Steines, sich so oder so in einzelne Theile abzulösen, mehr oder weniger eben, mit mehr oder weniger scharfen, schneidenden Kanten? Sind das nicht ganz verschiedene Formen, welche die verschiedenen Steine hervortreten lassen, während man sie doch alle gleich behandelt? Seht euch die Steinchen im Flußgeröll einmal näher an; sind nicht die schwarzen (Kieselschiefer-) Steinchen alle flach, die hellen (Quarz-) Stückchen mehr oder weniger kugelrund? Denkt an den Acker — wenn ihr mit dem Spaten in lehmigen Boden stecht, so sieht das Abgebrochene ganz anders aus, als bei sandigem Ackerboden, als bei Sand selbst. — Das war also vorhin ein großer Irrthum, wenn ihr meintet: bei Bildung ihrer Form hätten die Steine keinen Antheil, sie werde ihnen nur von Außen beigebracht. Wir können nicht einen Kieselstein so zerschlagen, daß er wie Kreide zerspringt, oder wie Schiefer. Und nicht blos in der verschiedenen Bruchform hat jeder Stein seine besondere Eigenthümlichkeit. Wolltet ihr mit Kieselsteinen statt mit Kreide an der Tafel schreiben, so würdet ihr wohl tiefe Kreilen in die Tafel machen, aber keinen weißen Strich an dieselbe malen können. Das Alles und noch vieles Andere wollen wir in den kommenden Stunden näher betrachten; ja selbst der Schmutz, den du da von der Straße her an deinem Stiefel hängen hast, der Staub, der hier auf dem Fensterbrett liegt, wird nun für uns beachtungswerth werden. Denn an all Diesem werden wir lernen, in welch wunderbarer Mannigfaltigkeit der Schöpfer auch eben diese Körper gebildet, auf die wir bisher so gewöhnlich mit verachtendem Blick herabschauten. Schmutz, wie Unkraut, Ungeziefer, giebt es vor Gottes freundlichem Auge ja auch gar nicht; wir nur bezeichnen in Unwissenheit, Ueberhebung, oder mindestens Uebereilung diese Dinge mit einem solchen Namen, der unsere Verachtung derselben ausdrücken soll, da, wo sie uns ungelegen, unbequem sind. Wie stände es aber mit uns, wenn wir das, was wir in der Stube, auf dem Wege als Schmutz bezeichnen, nicht als fruchtbaren Boden auf dem Acker, das Unkraut unsrer Gärten nicht auf den Wiesen hätten? wenn das Ungeziefer der Insectenwelt uns nicht von den verwesenden und die Luft verpestenden faulenden pflanzlichen und thierischen Stoffen befreite u. s. w. u. s. w."

Mit dieser, besonders durch die docirende Form, die ich hier nur der Kürze wegen gewählt, Manchem recht trivial vorkommende Schilderung einer Einführung in die Mineralogie hoffe ich wenigstens den Beweis geliefert zu haben, daß man um den Stoff, den man auf der untersten Stufe Schülern bieten könne, und den sie selbst-

thätig zu verarbeiten im Stande sind, keineswegs in Verlegenheit sich befindet. Unbeabsichtigt sind von den mineralogischen Naturanschauungen gar viele in den kleinen Köpfen fixirt; aber sie liegen wie im Bann gefangen, den zu lösen der kundige Lehrer wahrlich nicht des salomonischen Siegels bedarf. Er braucht nur leise den richtigen Ton anzuschlagen, um sofort das Einfallen vieler Stimmen zu vernehmen, die alle sich zur Geltung bringen wollen.

Zu nächster Stunde hat nun jeder Schüler von den verschiedenen Steinen, die er erlangen kann, ohne gegen die Straßenpolizeigesetze zu vergehen, eine Probe mit zu bringen, worunter Lehm, Ackerboden ja auch mit inbegriffen sein kann. An den Steinen ist frischer Bruch anzuschlagen und jedes Stück in Papier einzuwickeln, damit die Eigenthümlichkeit desselben sich nicht wieder durch Abreibung an andern Steinen verschleiere. — Und fragen wir nach dem Erfolg dieser einen Stunde? wird nicht dem Knaben, wenn er jetzt aus der Schulstube wieder in's Freie tritt, mittlerweile eine ganz neue Welt aufgegangen sein, wird ihm nicht jedes Winkelchen, und in ihm jedes Körnchen interessant geworden sein, da ihm überall her Gottes Allmacht, Weisheit, Güte entgegen leuchten wird? — In solche Betrachtungen kann man das Kind nicht früh genug einführen[1]). Verderben wir aber nicht gerade den für jeden Naturgegenstand gleich empfänglichen Sinn des Kindes, das aus dem Spiel mit Steinchen gleich hohe Freude schöpfen wird, wie aus dem mit Blumen, die zumal in seiner Hand welk, hinfällig werden und durch ihre Zartheit leicht seinen Zerstörungstrieb herauf beschwören, durch den er sich selbst den reinen, schönen Naturgenuß trübt — verderben wir nicht grade diesen, die ganze herrliche Gotteswelt mit gleicher Hingabe umfassenden Sinn des Kindes dadurch, daß wir den Pflanzen und Thieren einen ganz besonderen Vorzug vor den Steinen geben, und durch deren Nichtbeachtung das Kind dazu hinleiten, mit Geringschätzung über sie hinweg zu sehen? Ich meine, es müßte selbst im allerersten naturgeschichtlichen Unterricht wenigstens in kleinen Seitenbemerkungen der Blick dann und wann auch auf diese

---

1) „Jede der unzähligen Fragen unserer Kinder über Naturgegenstände, die leider so häufig unbeantwortet bleiben, oder gar unwillig zurückgewiesen werden, hätte uns längst ein Aufruf zu pädagogischer Gewissensforschung, und das lebhafte Interesse der Jugend im Knabenalter an der Natur ein deutlicher Wink sein sollen, diese sei ein wichtiges Object, den erwachenden Geist daran zu üben und die genannte Jugendperiode die geeignetste Zeit den natur-historischen Unterricht aufzunehmen. Das hier Versäumte läßt sich später kaum je ersetzen; das unbefangene Kindergemüth, die eben erwachten, nach Thätigkeit und Uebung lechzenden Sinne giebt keine Zeit uns später wieder." Plucar, Programm. Teschen 1851, p. 14.

hingelenkt, das Herz auch für deren Beachtung gewonnen werden, wenn deren specielle Würdigung auch einer späteren Zeit vorbehalten bleiben mag.

In die zweite Stunde bringen die Schüler nun Steine mit; was für welche es sein werden, kann der Lehrer leicht wissen. Es werden häufig nicht blos die aufgezählten sein (oft auch noch Granit, Gneis, Syenit ꝛc. von erratischen Blöcken), bisweilen diese nicht einmal alle. Jedenfalls hat der Lehrer aus seiner Sammlung sich einige Steine derselben Art bereit zu legen, mit denen er an die Betrachtung der mitgebrachten Steine anzuknüpfen und weitere Betrachtung zu vermitteln gedenkt, also theils dichte, theils krystallinische, theils deutlich auskrystallisirte Mineralien und Felsarten, an denen die mineralogischen Kennzeichen scharf ausgeprägt sind und doch auch Uebergänge bilden, die den Schüler seinen Stein daran wieder erkennen lassen.

Wir beginnen auch hier mit dem Gesammtbilde, lassen jeden Schüler seine Steine vor sich auf den Tisch legen, die ähnlichen an einander. Es wird jeden, zumal den, der eifrig gesucht hat, drängen, dem Lehrer auch alles zu zeigen, was er mitgebracht hat. Nun untersuchen wir die einzelnen Steine gemeinschaftlich in Frage und Antwort. Der Bruch, der äußere scheinbar zufällige Umriß, die Härte — an Messer, Zähnen, Nägeln, an den Steinen gegenseitig, auch wohl an der Fensterscheibe untersucht — wie die Unterschiede der Schwere (spec. Gew.), die Farbe, Durchscheinenheit, finden wirklich schon auf dieser Stufe seitens der Schüler eine ganz brauchbare Beurtheilung, und erfordert es keine große Gewandtheit des Lehrers, den Schülern passende Ausdrücke heraus zu locken oder die anfänglich unbestimmten, unklaren Bezeichnungen der Schüler mit deren eigener Hülfe doch so zu drehen und zu wenden, bis sie endlich bestimmt und klar und zu denen geworden sind, die der Lehrer später als terminologische Ausdrücke festhalten will. Reichen die Stücke der Schüler nicht aus, besonders deshalb, weil sie gewöhnlich zu klein gewählt werden, so führt der Lehrer seine eigenen vor, zumal um den Glanz deutlich zu zeigen, der bei Kiesel und Feuerstein zunächst nur als vorhanden festgestellt wurde.

Nun bringt der Lehrer etwa ein Quarzstück in einer Ausbildung, wie sie wohl jederzeit zu Gebote steht: auf der einen Seite krystallinisch zu sein, auf einer andern ausgebildete Krystalle zu zeigen. Die Eigenthümlichkeit der Form wird dem Schüler sofort in die Augen springen; doch wird er sie zunächst als eine Kunstform, als angeschliffen, ansehen. Dieser Irrthum kann ihm alsbald und sehr leicht genommen werden. Zunächst macht ihm der Lehrer die künstliche Bildung durch Menschenhand dadurch unwahrscheinlich, daß er ihm von demselben (Quarz) oder von verschiedenen Mineralien (etwa noch Flußspath, Feldspath) Uebergänge bis zu den kleinsten Formen

zeigt, die sich der Wahrnehmung fast entziehen. Alsdann läßt der Lehrer vor den Augen des Schülers eine Krystallform sich selbst bilden. Gestoßenen Salpeter, Glaubersalz löst er in warmem Wasser auf und läßt erkalten; an den entstandenen Krystallen wird die Säulenform (ähnlich wie bei Quarz) mit mindestens einzelnen erkennbaren ebenen Flächen von dem Schüler deutlich gesehen werden. Zur nächsten Stunde hat er selbst Krystalle darzustellen von Kochsalz, dessen Lösung er in einer Untertasse in der Nähe des Ofens oder am Fenster langsam verdunsten läßt; vielleicht erinnert[1]) er sich aber auch, schon die viereckigen Täfelchen auf dem Butterteller gesehen zu haben, von dem Salzwasser herrührend, das aus der Butter herausgeflossen, verdunstet ist und allein das Salz zurückgelassen hat, das nun nicht anders konnte, als eine bestimmte Form annehmen, die bei Steinen eben stets eine solche ist, die eine ebenflächige Begrenzung zeigt, und eine „Krystallform" genannt wird, wie das Mineral, der Stein in dieser Form, ein „Krystall"[2]). Diese Kochsalz-Umkrystallisirung sollen Alle versuchen, die Probe zum nächsten Mal mitbringen; in's Belieben des Einzelnen wird gestellt die Bildung von Schwefel-Krystallen — im Töpfchen wird Schwefel geschmolzen, die durch Erkaltung gebildete obere Kruste durchstoßen, der noch flüssige Schwefel in Wasser ausgegossen, nach völligem Erkalten das Töpfchen und der Schwefel auseinander geschlagen — worüber, wie über Bildung deutlicher Kochsalz-Krystalle, genaue Vorschrift zu geben ist.

Ist in dieser zweiten Stunde noch Zeit dazu, so ist alsbald (wenn nicht, so das nächste Mal dies und das Nachfolgende, für das ich nun von der Vertheilung des Stoffs auf die einzelnen Lehrstunden absehen muß) darauf hinzuweisen, daß zur Hervorbringung solcher Formen wieder (wie früher bei der Bildung der Pflanzen-, Thier-,

---

1) An die Bildung von Kalksalpeter an Mauern, in Kellerritzen, halte ich nicht für gut, hier zu erinnern, weil hygroskopische Einflüsse dabei noch eine besondere Rolle spielen, durch welche die Schüler an diesem leicht die Vorstellung bekommen, als seien die Krystalle aus ihrem Fundamente aufgesprossen, wie Pilze aus moorigem Boden, wovor sie nicht sorgsam genug bewahrt werden können.

2) „Krystall, Gefrornes" von κρυσταίνω, gefrieren, κρύσταλλος bedeutet bei Homer Eis, später unsern Bergkrystall so wie überhaupt alle durchsichtigen, ungefärbten Steine, so wie endlich jeden regelmäßig gestalteten, wenn auch nicht durchsichtigen Stein. Seneca, Plinius ꝛc. glaubten, daß Krystalle aus Eis entstanden wären, indem das himmlische Wasser durch längeres Anhalten der Kälte (nach Seneca durch die Kraft eines göttlichen Feuers) in Stein verwandelt sei. cf. Leunis Schulnaturgesch. Hannover 1864.

Kunstformen) die Theile beweglich (hier flüssig und luftförmig[1])) sein müssen. Die Aneinandersetzung der Theile ist durchaus keine beliebige, zufällige; wie bei Pflanzen und Thieren reihen die Steine, vermittelst einer von Gott in sie gelegten, von uns nicht näher erklärbaren Kraft, beim Festwerden ihre Theile in einer bestimmten Ordnung an einander. Bei den Steinen stellen sich die Theilchen nun immer in grader Linie auf, in Reihe und Glied, wie die Soldaten beim Antreten, wie die Schüler in den Bänken; und da dies durch die ganze Masse auf weite Strecken hin und in verschiedener Richtung geschieht, so muß natürlich eine Form mit ebenen Flächen, eine Krystallform daraus hervorgehen. Sehen wir diese bei Kochsalz, Schwefel ꝛc. gewöhnlich nicht, so liegt es daran, daß der Masse nicht Zeit oder nicht Raum genug gelassen wurde, daß vieler solcher Theilchen in derselben Richtung sich aneinander legten, sondern stets nur eine kleine Anzahl Theilchen in kleinen Gruppen zusammentraten, welche sich gegenseitig an der Ausbreitung behinderten. Wenn wir hier nun krystallisiren lassen, so wollen wir damit nur die für größere Krystalle nöthige Zeit und Raum gewähren. Alle Steine aber, wie wir sie heute hatten (Kiesel, Kalkstein, Thon ꝛc.) und später bekommen werden, müssen wir uns als aus lauter solchen kleinen Krystallen bestehend denken, sei es, daß sie sich zu einem größeren Krystall zusammen gesetzt haben, den wir deutlich sehen können, sei es, daß sie so fein vertheilt und so klein sind, daß wir die einzelnen Krystallchen nicht einmal mehr als kleine Körnchen zu sehen im Stande sind[2]) — Uebergänge beim Zucker als dichter Gerstenzucker, körniger Hutzucker, krystallisirter Candiszucker u. a. m. Wir sehen also auf's Neue und nun schon viel klarer, wie unrichtig der Ausspruch war, daß die Steine ihre Form nicht selbst gebildet hätten. Mit der Bildung der Form hört freilich ihre Thätigkeit auf; Leben und Tod fällt hier in eins zusammen. Wie aber bei den Pflanzen nach ihrem Absterben, so sehen wir auch bei den Steinen, daß sie als unthätige doch immer noch eine Eigenthümlichkeit in der Form bewahren, wenn man von Außen her ihre Theile auseinander zu schieben, die Steine umzuformen sich bemüht. Eine solche Umformung hat nun ganz besonders das Wasser gethan, das, wo es im Fluß etwa

---

1) Der Hinweis einer Aenderung der Form ohne Uebergang in flüssigen und luftförmigen Zustand, wie bei Schwefel, arseniger Säure ꝛc., kann hier völlig bei Seite gelassen werden.

2) Den Begriff eines „amorphen" Zustandes halte ich für den Schulunterricht durchaus verwerflich, ja überhaupt für eine Absurdität: ein „formloser" Zustand!? Nennen wir einen Klumpen Thon unförmlich, weil in einer Form, die uns nicht paßt, so hat er darum doch immer eine bestimmte Form, so gut wie die in der Ziegelei zusammengeflossenen, glasartigen Lehmsteine. Will man dies nicht ausdrücken, warum gebraucht man den Ausdruck? warum sagt man nicht etwa „dicht"?

einen solchen Krystall traf, ihn nach und nach an andern Steinen immer mehr abgestoßen hat, so daß dadurch die Krystallform mit ebenen Flächen oder auch die eigenthümliche Bruchform äußerlich verloren gegangen ist (so beim Kiesel, beim Sand, Sandstein, der, wie späterhin zu zeigen, nur verkitteter Sand ist), jedoch ohne daß die innere Bruchform vernichtet wäre, die sofort heraus tritt, sowie wir durch Schlagen den Stein zum Zerspringen bringen.

Jeder Stein hat nun seine besondere äußere Form mit ebenen Flächen: Krystallform, seine besondere innere Form, in der er bricht: Bruch- oder Spaltungsform (durch eine besondere Art der Aneinanderlagerung der Theile bewirkt), seine besondere Härte, Gewicht, Glanz, Durchsichtigkeit, Farbe — die Hauptkennzeichen, auf die wir die Steine später genauer untersuchen wollen.

Indeß scheint die Gleichheit dieser Kennzeichen bei demselben Stein sich doch nicht immer bewahrheiten zu wollen. Einer der von den Schülern mitgebrachten Steine, oder der hier vom Lehrer vorgezeigte (Granit), hat hier einen stärkeren, dort einen schwächeren Glanz, sieht hier schwarz, dort grau und an dritter Stelle weiß aus, ist hier weicher, dort härter — während die einzelnen kleinen Krystalle von Zucker, von Salz, die ein größeres Stück zusammensetzen, völlig gleich erscheinen. Diese Gleichheit der Merkmale oder Kennzeichen erstreckt sich allerdings nicht immer auf den ganzen Stein. Diejenigen Steine nun, welche diese Gleichheit angeführter Merkmale durch ihre ganze Masse zeigen, haben den besonderen Namen der „Mineralien" bekommen. Diejenigen Steine dagegen, welche aus mehreren Mineralien zusammengesetzt sind, wie dieser Granit, oder der Lehm, zum Theil auch der Sandstein ꝛc. heißen „Felsarten" oder „Gebirgsarten" oder „Gesteine", weil sie ganz gewöhnlich dieselbe Eigenthümlichkeit oder Zusammensetzung aus bestimmten Mineralien auf weite Erstreckung, als Felsen, Berge, Gebirge, zeigen. Jedes Mineral ist darum aber stets ein Stein, aber nicht jeder Stein ein Mineral; denn Steine können sein: Mineralien und Gebirgsarten. — Der Quarz oder Kiesel ist in jedem Stückchen kieselartig, wie der Kirschbaum in jedem Theilchen kirschbaumartig ist; wenn letzterer auch hier so, dort anders ausgebildet ist, so doch nirgends, wie der Apfelbaum an irgend einer Stelle. Wie der Kirschbaum, der Sauerampfer, das Gänseblümchen, die Graspflanze auf der Wiese, besondere Arten von Pflanzen, die Katze, der Hund, das Pferd besondere Thierarten, so ist der Quarz eine besondere Steinart, ein Mineral. Wie der Sauerampfer, die Graspflanze, das Gänseblümchen den Rain, die Wiese zusammensetzen, so setzen die einzelnen Mineralien, der graue Quarz, der schwarze Glimmer, der

weiße oder röthliche Feldspath die Gebirgsart: Granit zusammen, der ebenso stets seine besonderen Mineralien hat, wie der Rain, die Wiese ihre besonderen Pflanzen.

Wir wollen nun zuerst die Mineralien für sich allein untersuchen in der eigentlichen „Mineralogie", später die Gebirgsarten in der „Geologie"[1]) besonders in ihrer Ausbreitung auf der Erde betrachten, wie sie die Berge, die Thäler, die Ebenen — wiederum mit ihren besonderen Formen und Eigenschaften — bilden.

Der in Obigem dargelegte Gedankengang einer Einführung in mineralogische Betrachtung enthält nach meiner Erfahrung nichts, was 12 bis 14jährige Schüler einer Gymnasial- oder Realschul-Quarta nicht vollständig zu ihrem Geisteseigenthum machen könnten. Hat die geistige Reflexion und Combination dabei eine bedeutende Rolle gespielt, so hat sich diese doch auch stets eng angelehnt entweder an gleichzeitige Beobachtung von Naturgegenständen, oder an frühere aus der Erinnerung hervorgezogene Erfahrungen. Muß die directe Beobachtung späterhin zwar ungleich mehr in den Vordergrund treten, so hoffe ich doch, daß eine einleitende Behandlung der Mineralogie, wie ich sie in obigen gedrängten Zügen für erste Unterrichtsstunden gezeichnet habe, bereits im Stande sei, den Erwartungen der ꝛc. Unterrichts- und Prüfungsordnung vom 6. October 1859 Genüge zu leisten, die sich (p. 59) „einen vorzüglich bildenden Gebrauch" von der Mineralogie verspricht „wegen der Uebung, welche die Beschäftigung mit dieser Wissenschaft zugleich dem Auge wie dem Verstande gewährt und wegen ihrer nahen Beziehung zu andern Wissenschaften."

Nach obigen allgemeinen Erörterungen müßten wir nun mit der Terminologie beginnen, wenn wir nicht schon mitten darin wären (vergl. S. 34). Aber ihre weitere Ausführung ist jetzt unabweisbar. Mag darin eine Besonderheit des mineralogischen Unterrichts liegen, so ist die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit einer abgeschlossenen mineralogischen Terminologie doch nicht wegzudisputiren[2]), zumal in Behandlung der-

---

1) Warum nicht Geognosie und Geologie getrennt — darüber in einer späteren Schrift.

2) Ich gebe zu, daß die mineralogische Terminologie, „Kennzeichenlehre", auf der untersten Stufe des naturgeschichtlichen Unterrichts, bei mineralogischen Betrachtungen in unteren Volksschul-Klassen zurücktreten kann — aber nur zum Schein; der Lehrer wird doch bei all seinen Betrachtungen darauf hinzielen müssen, den Kindern, wenn auch spielend, die Kennzeichenlehre zum Bewußtsein zu bringen, ehe er an eine Betrachtung einzelner Mineralien geht in der Weise, wie er bei Pflanzen und Thieren gewöhnt ist. — Vergl. auch Raumer a. a. O.: Ueber den Unterr. in der Naturk. 1823 und Gesch. d. Pädag. 1847 p. 158 ff. — Koch: Programm, Erfurt 1840 p. 4. —

selben die Grundbedingungen einer fruchtbringenden naturwissenschaftlichen Unterrichts-Methode trotz und bei alle dem erfüllt werden können.

In Botanik und Zoologie führt man den Schülern abgeschlossene Individuen vor; in Mineralogie ist die Individualität eines Minerals durchaus nicht von vornherein gegeben. Trotz des Festhaltens bestimmter Merkmale gewähren die Repräsentanten derselben Art doch noch eine solche Mannigfaltigkeit in diesen Merkmalen, daß es ohne vorher gegangene Verständigung über das Beharrende im Veränderlichen unmöglich wäre, dem Schüler eine richtige Vorstellung von dem zu geben, was er als ein besonderes Individuum, was als eine besondere Art anzusehen habe. Ersteres betreffend, so würde das so gewöhnliche stufenförmige Absetzen der Flächen und die Mannigfaltigkeit in der Ausdehnung derselben dem darauf unvorbereiteten Schüler als ein Zusammenvorkommen mehrerer Individuen oder mindestens als eine schwer verständliche Unregelmäßigkeit erscheinen, die es doch nimmermehr ist; er kann zur richtigen Beurtheilung dieser Verhältnisse nur durch Krystallographie unter Beziehung auf gleichmäßig und ungleichmäßig entwickelte natürliche Formen hingeleitet werden. Zudem fehlen dem Schüler, wie schon früher (S. 25) angedeutet, zur Bezeichnung der ebenflächigen Formen der Mineralien die Ausdrücke in der Sprache fast gänzlich, so daß es auch darum zweckmäßig erscheint, daß er erst einmal die Form für sich allein betrachtet, ohne eine Verwirrung durch andere Eigenschaften zu erfahren. Für die anderen Eigenschaften: Härte, Glanz ꝛc. (vielleicht und auch nur zum Theil mit Ausnahme der Farbe) ist er aber gleichfalls völlig ungeübt; bei Pflanzen und Thieren erstreckt sich deren Betrachtung doch nur auf sehr vereinzelte Bemerkungen über dieselben. Schließlich gewährt die Möglichkeit der Aenderung der Eigenschaften in verschiedenen Vorkommen, der Einschlüsse fremder Mineralien weitere Mannigfaltigkeiten, so daß ohne vorangeschickte Kennzeichenlehre der Lehrer gezwungen wäre, nach den hieraus hervorgegangenen verschiedenen Bezeichnungen derselben Art (Bergkrystall, Amethyst, Rosenquarz, Prasem) dem Schüler auch verschiedene Mineralspecies vorzuführen, wonach demselben die mühsam errungenen Resultate der Wissenschaft in Sichtung und Gruppirung des vorliegenden massenhaften Materials nutzlos verloren gingen, die ja eben basiren gerade auf der Fixirung des Wesentlichen und Beharrenden in dem mineralogischen Kennzeichen bei all seiner Veränderlichkeit. — Uebrigens drängt die Besprechung der einzelnen Pflanzen und Thiere auch stets auf das Ziel hin, gewisse

---

Rühle: Progr. Züllichau 1848 p. 15. — Plucar: Progr. Teschen 1851 p. 15. — Bleich: Progr. Krotoschin 1853 p. 24 — ꝛc.

Ausdrücke, um die eben geführte Untersuchung nicht stets auf's Neue wiederholen zu müssen, terminologisch festzustellen, indem man einen guten Theil der formal bildenden Kraft des naturgeschichtlichen Unterrichts doch darein legt, durch Fassung eines gehaltreichen und doch auch kurz geschlossenen Ausdrucks den Schüler allgemein an eine vortheilhafte Fülle und Schärfe in seiner Sprache zu gewöhnen. Die Terminologie oder Kennzeichenlehre kann und muß darum doch auch so durchgeführt werden, daß der Schüler sich völlig selbstthätig dabei erweise, indem sie von der Anschauung (auch in Krystallographie zunächst der Mineralien) ausgeht, die dem Schüler die passenden Ausdrücke in den Mund giebt, welche für eine Terminologie ja in der That passend sein müssen, wenn sie selbst eine natürliche ist. Von den sich darbietenden Ausdrücken, die ja stets mehrdeutig sind und darum auch nie vereinzelt uns entgegentreten (in denen doch auch die verschiedenen Lehrbücher bedeutende Abweichungen zeigen), wird es dann für Wahl eines bestimmten Ausdrucks, als terminologischen, stets von dem Geschmack und der Ansicht des Einzelnen abhängen, sich für diesen oder jenen Ausdruck zu entscheiden, der ihm eine bestimmte Seite eines Merkmals, die er hervorgehoben wissen will, auch am schärfsten hervor zu heben scheint.

Der knapp zugemessene Raum eines Programms versagt mir, in der erforderlichen Weise nun den Nachweis zu liefern, daß nach den obigen Erörterungen die Behandlung der Kennzeichenlehre in Form, Härte ꝛc., und der speciellen Mineralogie eine ganz andere sein müsse, als die für den Schulgebrauch bestimmten Lehrbücher schließen lassen. Ich verweise die sich dafür interessirenden Collegen auf die Schrift, die ich als eine Fortführung dieser Betrachtungen in nächster Zeit veröffentlichen werde. Ich gedenke in ihr die Krystallographie in einer Weise zu behandeln, nach der dieselbe stereometrische Vorkenntnisse durchaus nicht erfordert, durch diese jedoch sehr wohl eine Erweiterung bis zu den academischen krystallographischen Untersuchungen hin erfahren kann — nach dieser Behandlung auf unterer Stufe aber auch schon geeignet ist, für die Bestimmung der Mineralspecies durch deren Krystallform endgültigen und unzweifelhaften Aufschluß zu geben. Hieran soll sich die Behandlung der Spaltungsform (Spaltbarkeit), Textur, Structur und des Bruch's der Mineralien reihen; hierauf — immer wieder, wie auch eben vorher, von der Anschauung und Erfahrung der Schüler ausgehend — soll die Betrachtung der Kennzeichen in Härte, Gewicht, Glanz, Durchsichtigkeit und Farbe, alsdann die des Verkommens der Mineralien und der chemischen Zusammensetzung folgen. Nach einer Begründung einer schulgemäßen Systematik,

nach der der Lehrer gehen möge, wenn der Schüler auch zunächst nichts davon erfährt, und nach einigen Andeutungen über zweckmäßige Beschaffung und Anordnung einer auf Schulen auch wirklich brauchbaren Sammlung, will ich die Behandlung der Mineralien einzelner Gruppen als praktische Beispiele des speciellen mineralogischen Unterrichts vorführen, welche dann zu den geologischen Betrachtungen hinüber leiten wird, die auch auf dieser Stufe zulässig erscheinen. — Hierauf soll der Versuch der Erweiterung dieses Quartaner-Cursus für die obere Stufe der Secunda folgen, auf welcher die Methode des mineralogischen Unterrichts in ihren Grundzügen dieselbe sein, jedoch in Abgrenzung des Stoffs, Anordnung und Form der Behandlung desselben eine andere Ausbildung erfahren wird. Auf dieser Stufe wird natürlich der Bestimmung von Mineralien und ganz besonders der Geologie volle Rechnung getragen werden müssen. Indem in letzterer der gesammte naturgeschichtliche Schulunterricht gipfelt, wird von ihr aus ein Rückblick auf den allgemeinen Lehrplan des mineralogischen, wie des botanischen und zoologischen Schulunterrichts, sich ungezwungen ergeben.
