Für jene, die noch speciell in der Chemie sich näher belehren wollen, empfehlen wir einige leicht fassliche Werke:

Baenitz C. Lehrbuch der Chemie unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Technologie in populärer Darstellung. Mit 202 Holzschnitten und 1 Farbentafel. 4. Auflage, Berlin A. Stubenrauch, 1882. M. 2.—.

Wir erkennen in diesem Buche ein Muster von pädagogischer Lehrweise in Auswahl und Vertheilung des Stoffes an. (Zeitschrift „Die Natur".)

Johnston, Chemie des täglichen Lebens. Neu bearbeitet von Fr. Dornblüth. Mit 118 Abbildungen. Stuttgart C. Krabbe, 1882. M. 6.—.

Dieses Buch wird von verschiedenen Seiten als Musterbuch naturwissenschaftlicher Unterhaltung und Belehrung bezeichnet.

Reis, P. Erster Unterricht in der Chemie, vereint mit der Mineralogie. 2. Auflage, Mainz, von Zabern, 1876. M. 3.—

Roscoe H. E. Chemie. 2. Auflage, Deutsch von F. Rose. Straßburg, J. Trübner. M. 0.80.

Stöckhardt J. A. Die Schule der Chemie oder erster Unterricht der Chemie, versinnlicht durch einfache Experimente. 19. Aufl. Mit 219 Holzschnitten und 1 Spektraltafel. Braunschweig, Vieweg und Sohn, 1881. M. 7.—.

Ule O. Warum und Weil. Chemischer Theil von F. Langhoff. Mit Holzschnitten. Berlin, J. Klemann. 1878. M. 2.75.

Waeber R. Leitfaden für den Unterricht in der Chemie. Illustriert. 3. Auflage. Breslau, F. Hirt. M. 0.80.

IV. Zweck des physikalischen Unterrichtes.

Der Zweck des physikalischen Unterrichtes an Volks- und Bürgerschulen, ist ein doppelter, ein formaler und ein materieller. In ersterer Beziehung sollen die Sinne, der Verstand und das Gemüth durch denselben geweckt und gebildet werden, in letzterer Hinsicht soll der Schüler die naheliegenden und wichtigsten physikalischen und chemischen Veränderungen mit Rücksicht auf die Bedürfnisse des bürgerlichen Lebens und auf die Erscheinungen in der Natur kennen lernen.

Wie viele leben dahin, ohne zu beobachten, was um sie vorgeht, wie viele beobachten ungenau und unvollständig! Ich habe

Schüler, sogar an Mittelschulen angetroffen, die mir nicht mit Sicherheit anzugeben wussten, ob Roth oder Violett die unterste Farbe eines Regenbogens sei, und doch hat jeder von ihnen bereits unzählige male in seinem Leben einen Regenbogen betrachtet.

Dr. Waitz schreibt in seiner allgemeinen Pädagogik: „Es geht mit dem Sehen und Hören, wie es mit dem Sprechen geht; jeder lernt es zwar von selbst, und um so besser, je gebildeter seine Umgebung ist; aber er lernt es nur so weit, als das unmittelbar praktische Bedürfnis ihn dazu nöthigt, und bringt es darin nie weiter, als zu einer sicheren mechanischen Fertigkeit; er gewinnt weder Einsicht in die Gründe seines Thuns, noch bewusste Herrschaft über seine einzelnen Thätigkeiten. Wie Weniges sieht ohne besondere Anleitung gewöhnlich der Bauer in der Natur. Wer unter ihnen aufwächst, bleibt gleich kurzsichtig, wenn ihm nicht eine höhere Bildung der Sinne durch besonderen Unterricht mitgetheilt wird."

Die meisten Kinder machen bereits ohne Anleitung und unbewusst naturwissenschaftliche Beobachtungen. Sie werden aufmerksam auf Erscheinungen des Schalles, das Pfeifen des Windes in Thür- und Fensterspalten, das Echo, das Nachklingen einer Thurmglocke nach dem letzten Schlage, sie bemerken, dass Blitz und Knall eines in der Entfernung abgeschossenen Gewehres nicht zugleich wahrgenommen werden, sie gewahren dies auch beim fernen Blitze, sie hören das Rollen des Donners, sie werden sehr bald auf die Witterungserscheinungen aufmerksam, auf die Erscheinungen des Lichtes, auf Spiegelbilder, die Spektralfarben eines Glasprismas, auf manche Brechungserscheinungen im Wasser, sie sehen Barometer und Thermometer, die dahinbrausende Locomotive, bemerken aber auch kleine Wirkungen des Dampfes in der Küche, sie machen die Erfahrung, dass an kalten Wintertagen das Steinpflaster in den Kirchen mit Brettern belegt wird, dass an einem heißen Sommertage eine den Sonnenstrahlen ausgesetzte Metallplatte uns beim Anfühlen wärmer erscheint als eine Holztafel, und so gibt es unzählige Dinge, welche den Kindern nach und nach auffallen. Die Kinder bringen demnach oft ein größeres Material der Erfahrung mit zur Schule, als wir ahnen, und dieses soll vor allem zur Bildung der Sinne und des Verstandes verwertet werden. Der berühmte englische Naturforscher Huxley wurde gefragt, wann der erste naturwissenschaftliche Unter-

richt beginnen solle; er antwortete: Mit dem Aufdämmern der Intelligenz, das Kind sucht Belehrung in den naturwissenschaftlichen Dingen, sobald es zu sprechen beginnt. Der erste Unterricht, den es nöthig hat, ist ein Anschauungsunterricht; sobald es fähig ist zu irgend welchem Unterrichte, so ist es auch befähigt für ein kleines Maß von Naturwissenschaft."

Wie oft hören wir Kinder fragen: „Was ist das? Wie, warum geschieht dies?" Der Mensch ist also ein geborner Physiker, er forscht nach Gesetzen und Ursachen einer Erscheinung. Sollen wir diesen Fingerzeig unbeachtet lassen? Die Wissbegierde des Kindes unterdrücken wollen, wäre gewissenlos. Den Fragen, in denen sich oft des Kindes reine Seele abspiegelt, und die es an uns mit Vertrauen unbefangen stellt, muss eine Antwort werden, und zwar eine richtige. Man darf nicht mit der Einwendung daherkommen, als wäre oft ein richtiger Aufschluss dem Kinde zu geben nicht möglich, weil er über der Fassungskraft desselben liegt, und deshalb müsse man entweder zu einer passenden Erdichtung seine Zuflucht nehmen oder jenes mit der Erklärung auf eine spätere Zeit vertrösten.

Beides aber verstößt nach unserer Ansicht gegen die Grundsätze einer gesunden Erziehung, da man bei ersterem eigentlich die Mühe eines doppelten Lernens, ja noch mehr herbeiführt, da später das Unrichtige auch vergessen werden soll, bei dem Hinausschieben aber wenig gewonnen wird, da die Neugierde des Fragenden nur noch gesteigert wird.

Werden diese Aufschlüsse dem Kinde nicht gegeben, so wird es dem Zufalle preisgegeben, natürlich die Urtheile der großen Menge mit Hast zu den seinen machen, und diese sind nicht immer die richtigsten. Wenn nun der junge Mensch in späterer Zeit zu dem eigentlichen Borne des Wissens schreitet, naht er da wohl als ein Unbefangener, kommt er nicht bereits mit Vorurtheilen erfüllt, und wird ihm dadurch nicht die Eröffnung einer reinen Ansicht der herrlichen Natur erschwert?

Hierin liegt ein wichtiger Grund, und wir dürfen zudem nicht übersehen, dass das Kind sehr frühe schon für die Natur empfänglich wird, wir dürfen nicht übersehen, dass das Kind selbst für Beobachtungen der Natur in dieser Reinheit ganz vorzüglich geeignet sei.

Den Drang des Kindes, die Natur kennen zu lernen, auf eine vernünftige Weise zu befriedigen, ist von unendlicher Wichtigkeit. Der erste Unterricht in der Naturlehre kann freilich kein systematischer sein, und darum höre ich von vielen Seiten rufen, ist er zu verwerfen, die Wissenschaft ist kein Spielzeug für Kinder.

Die Art und Weise des Vorganges, die wir meinen, kann aber unmöglich der Wissenschaft nachtheilig sein; eine schlichte allgemeine Angabe einer Thatsache, wie es die Gelegenheit darbietet, kann immer bei einem späteren geregelten Unterrichte vortheilhaft benützt werden. Eine solche gemachte Mittheilung, die sich dem Kinde einprägt, ist freilich nur ein einziges Samenkorn, aber selbst der größte Schüttkasten besteht aus einzelnen Körnern. Die Ordnung kann ein wissenschaftlicher Unterricht später leicht herbeiführen.

Je früher man hier anfängt, desto früher gewöhnt man die kleine Menschheit an geistige Genüsse; sie sollen frühzeitig daran gewöhnt werden, „dass der Mensch nicht allein vom Brote lebe."

Hat der erste Anschauungsunterricht und auch ein Theil des ersten physikalischen Unterrichtes als unmittelbare Aufgabe das Wahrnehmungsvermögen zu entwickeln, so wird der weitere Unterricht das Vorstellungsvermögen kräftigen und zu Vergleichen verschiedener Wahrnehmungen anregen. Roßmäßler sagt: „Zur Schärfung der Sinne und zugleich zur Schärfung der vergleichenden Anschauung gibt es kein besseres Mittel, als die vergleichende Betrachtung der Naturkörper."

So werden die Kinder nach und nach durch das Hervorheben von wesentlichen und das Absehen von zufälligen Merkmalen zu Begriffen, durch das Aufeinanderbeziehen, die Verbindung oder Scheidung neben einander im Bewusstsein befindlicher Vorstellungen, zum Urtheilen, und durch die Ableitung eines Urtheiles aus zwei gegebenen Urtheilen zu Schlüssen gelangen.

Der Unterricht in der Naturlehre soll ferner auch das Gemüth der Kinder bilden. Soll er dies jedoch imstande sein, so muss vor allem der Sinn für die Natur bei den Kindern belebt und geleitet werden. Derselbe könnte selbst dort, wo er im gesunden Keime bereits vorhanden ist, durch ein unzweckmäßiges Verfahren unterdrückt, statt gefördert werden. Der Gegenstand der Naturlehre ist aber so beschaffen, dass nur wirklich entschiedene Missgriffe im Unter-

richte imstande wären, das Interesse des Jugend abzuschwächen. Ist nun der Natursinn unserer Schüler geweckt, empfinden sie bereits Freude an der Natur, dann wird auch ihr ästhetisches und sittlich-religiöses Gefühl und ihr Charakter beeinflusst.*) Wir wollen nur noch einige Worte von Waitz anführen: „Eine richtige Welt- und Lebensansicht für den Menschen ist nur möglich auf der Grundlage der Erkenntnis seiner eigenen und seines Verhältnisses zu der ihn umgebenden Natur."

Wenden wir uns nun zu dem materiellen Ziele. Unsere Volksschule hat nach der neueren Umgestaltung aufgehört, eine bloße Vorbereitungsschule für die Mittelschulen zu sein, sie erscheint gegenwärtig als ein in sich abgeschlossenes Ganzes. Die größere Anzahl der Schüler gehen nach zurückgelegter Volksschule nicht an Mittelschulen über, sondern wenden sich der Landwirtschaft, verschiedenen Gewerben und anderen Beschäftigungen zu, bei denen die Kenntnis der Grundlehren der Physik und Chemie einen unberechenbaren Nutzen gewährt. Die Zeit ist vorbei, in welcher schon die Aneignung von Handgriffen, von mechanischen Fertigkeiten, ein ängstliches Nachahmen des bereits seit Decennien Gleichgebliebenen genügte, um ein tüchtiger Handwerker, ein guter Landwirt u. s. w. zu sein.

Eine vollständige Volksschule soll daher die Schüler so weit bringen, dass sie nach ihrem Eintritte ins praktische Leben imstande sind, leichtfasslich geschriebene Werke, die ihr Berufsfach betreffen, sowie Zeitschriften für Gewerbetreibende, Landwirte u. s. w. zu verstehen, damit sie in ihrem Fache weiter vorwärts schreiben, nicht gedankenlos in den Tag hinein arbeiten, sondern sich des Grundes aller ihrer Manipulationen bewusst werden.

Da nach unseren Volksschulgesetzen die Schulpflicht bis zum vollendeten 14. Lebensjahre dauert, so können beim Unterrichte in der Naturlehre ganz erhebliche Resultate erzielt werden, denn die Knaben an den Unterrealschulen und an den Untergymnasien stehen

---

*) Eine ausführliche Beantwortung der Frage: „Welchen Einfluss übt ein gründliches Studium der Physik auf die Geistesrichtung und Charakterbildung der Jugend aus, und warum ist es von solcher Wichtigkeit, dass mit dem Unterrichte in dieser Wissenschaft je früher, je besser begonnen werde?" siehe: Die Physik in der Volks- und Bürgerschule von Professor Dr. Netoliczka. Wien Pichlers Witwe & Sohn 1879.

so ziemlich in denselben Jahren. Bei den ungeheuren Fortschritten in der Industrie, in den Gewerben und Künsten macht sich das Bedürfnis naturwissenschaftlicher Kenntnisse auch in diesen Kreisen immer mehr geltend, und nur jene Männer werden in der Concurrenz mit anderen bestehen können, welche eben befähigt sind, sich die neuen Erfindungen und Verbesserungen anzueignen. Wer dies nicht vermag, wird nothwendiger Weise gar bald von seinem Nachbar überflügelt werden.

Es wäre zu wünschen, dass selbst Jünglinge, welche Mittelschulen durchgemacht haben, sich Gewerben und praktischen Betriebsunternehmungen zuwenden möchten, denn was uns in Österreich noch immer zum großen Theile abgeht, das ist ein gebildeter Handwerkerstand. In dieser Beziehung herrschen leider Vorurtheile, die im Augenblicke noch unüberwindlich dastehen; jeder, der einige Classen einer Mittelschule „studiert" hat, hält sich schon für zu „gut" für den Betrieb eines Handwerkes und darin besteht der große Irrthum. Leider gibt es deshalb eine große Kluft zwischen den Gebildeten und dem sogenannten Volke, und man kann sich nicht recht von dem Gedanken losmachen, zum Gewerbe, zum Handwerke gehöre nichts, als die Kenntnis des Lesens, Schreibens und Rechnens.

Da nun einmal dieses Vorurtheil nicht augenblicklich ausgerottet werden kann, so trachte wenigstens die Volksschule so viel als möglich zu wirken, und behandle die Naturlehre nicht als einen nebensächlichen, sondern als einen wesentlichen Bestandtheil des Unterrichtes. Sie bemühe sich, den von ihr Scheidenden nicht bloß einzelne herausgerissene Bruchstücke, sondern ein, wenn auch noch so eng begrenztes, aber doch ein Ganzes mitzugeben, damit der Schüler die Kenntnis und das Verständnis der wichtigsten Naturerscheinungen, ihrer Gesetze und der in Haus, Wirtschaft, Werkstatt u. s. w. gebräuchlichsten Apparate ins praktische Leben mit hinübernehme.

V. Lehrstoff, seine Anordnung, Lehrplan.

Bei Auswahl des Lehrstoffes schadet noch früher ein „Zuviel" als ein „Zuwenig". „Ein Minimum, welches sicher erreicht wird, ist jedenfalls viel besser, als ein Maximum, das nur prunkvoll auf dem Papiere steht," sagt Kehr.