

## Ueber die praktischen Uebungen der Primaner in dem Laboratorium der Realschule am Zwinger zu Breslau.

Von W. C. Kleinert, Prorektor.

Die Naturwissenschaften haben in neuester Zeit durch ihre wissenschaftliche Ausbildung und ihre Anwendung im Leben einen so raschen und bewunderungswürdigen Aufschwung erlangt, daß von dieser Seite aus ihre Aufnahme und Einbürgerung in den Kreis der Lehrgegenstände namentlich in den Realschulen kaum einen begründeten Widerspruch erleiden dürfte. Es kann sich also vorzugsweise nur darum handeln, ob ihre allgemein bildende Kraft in den Bildungsstätten der Jugend zur Geltung gebracht werden kann, ferner um das rechte Maaß, also auch um die darauf zu verwendende Zeit, die Auswahl aus dem überreichen Stoffe, so wie endlich um die methodische Behandlung und die hierzu geeigneten Lehrmittel und Lehrkräfte. — Die Naturwissenschaften gehen bekanntlich von der dem kindlichen Wesen so sehr zusagenden schlichten Anschauung der nächsten Umgebung aus, regeln dieselbe und bereichern auf diesem Wege die Jugend mit einer Menge trefflicher, auch für das Leben sehr nützlicher Kenntnisse, und indem sie so fortschreiten, fassen sie das Vereinzelte immer mehr systematisch zusammen, zeigen, daß in der Natur überall Leben, nirgends Tod, im Kleinen, wie im Großen weise Ordnung, nirgends Willkür und Zufall herrsche, gestalten sich auf jeder nächsthöheren Stufe immer anregender und geistiger, indem sie zu Schlüssen von der höchsten Bedeutung Veranlassung geben, zu Schlüssen, die auf einer unumstößlichen Basis beruhen; nehmen so die Geisteskräfte sehr vielseitig in Anspruch und führen endlich von selbst hin zu dem mächtigen Wesen, welches die großartige Schöpfung durch sein einfaches „Es werde!“ in's Leben gerufen hat in ihrer bewunderungswürdigen Schönheit und Mannigfaltigkeit und nach seiner Allweisheit und Allgüte in einer durch feste Geseze geordneten Gliederung auch erhält. Wie sollte der Mensch, selbst ein Theil der Natur, auch neben der zur Demuth hinführenden Anerkennung seiner Schwäche und Kleinheit, sich durch die Bevorzugung vor aller Creatur, daß sich gerade ihm sein Gott und Vater so herrlich offenbart, nicht gleichzeitig vom innigsten Danke ergriffen fühlen, nicht in seinem ganzen Leben, in Leid und Freud', ja selbst in der größten Bedrängniß mit unwandelbarem Vertrauen und voller Hingebung zu ihm emporblicken!

Mit seiner Geburt wird der Mensch ein Mitglied der irdischen Welt, obwohl er höherer Abkunft ist und sein letztes Ziel in einer anderen Sphäre erkennen und suchen muß; in ihr ist er bestimmt, gewisse Entwicklungsperioden durchzugehen, und bis zum Grabe kann er sich von ihr nicht losfagen; sein leibliches und geistiges Wohlfeyn steht mit derselben in der innigsten Wechselwirkung, ja sie wird und soll nach göttlichem Rathschluß ihm eine Vorschule für eine höhere Thätigkeit sein. Sehr weise ist sie mit tausend Fäden an den Himmel geknüpft; diese aufzufinden, muß eine der wichtigsten Aufgaben der Schule sein, indem wir durch dieselben unmerklich und doch sehr sicher empor geleitet werden in jenes lichte Reich der Geister, welches uns bereitet ist vom Anfange der Welt.

Das Naturstudium liegt also wohl dem Menschen ungemein nahe; soll es aber rechter Art und von dem günstigsten Erfolge begleitet sein, so bedarf es eines kindlichen Sinnes und einer vertrauensvollen Hingebung, wird dafür aber auch die liebenswürdige und beglückende Kindlichkeit nähren und erhalten das ganze Leben hindurch bis in's höchste Alter. Wen das Mißgeschick getroffen hat, die eben bezeichneten Eigenschaften durch eine verkehrte Erziehung oder später eintretende üble Gewohnheiten zu verlieren, ist nicht selten der unfreundlichste Antipode der Naturwissenschaften, obwohl gerade diese geeignet wären, ihn von seinem Irrwege zurückzuleiten, und so gehört es endlich nicht gerade zu den Lächerlichkeiten, wenn Männer in der wissenschaftlichen Beschäftigung mit der Natur ein wirksames Mittel sehen wollen gegen die hie und da mehr als sonst austauchende, gewiß Niemandem zusagende Genußsucht und Blasirtheit der Jugend.

Sollte es keine tiefere Bedeutung haben, daß gerade im Kindesalter, mit seltenen Ausnahmen, sich eine so vorherrschende Neigung zur Natur kundgiebt? Wir glauben zuversichtlich, daß hierdurch ein unabweislicher göttlicher Ruf an uns ergeht, diese Liebe und Hingebung nicht willkürlich walten, noch weniger aber verkümmern zu lassen, am wenigsten aber gewaltfam zu unterdrücken, sondern im Gegentheil dieselbe als ein sehr nahe liegendes und der Jugend selbst bei beschränkten Geistesgaben ungemein zusagendes Bildungsmittel fruchtbar zu machen. — In diesem Sinne erfaßt, können wir namentlich von denen, welche die jedem Menschen nothwendige religiöse Bildung zu überwachen und zu fördern bestimmt sind, erwarten, daß sie die Naturwissenschaften mit ihrer einfachen, klaren und überzeugenden Sprache als einen trefflichen Factor zur Beförderung der ihnen obliegenden Pflicht willkommen heißen. Es wird auf diesem Wege ebenso sehr dem Unglauben und dem Indifferentismus entgegengearbeitet, wie jeder rein äußerlichen, krankhaften oder heuchlerischen Richtung, welche in dem erborgten Mantel religiöser Demuth Unduldsamkeit, Lieblosigkeit, ja wohl die schönste Selbstsucht birgt. — Beamte, Geschäftsleute u. s. w. bedürfen nach treuer Pflichterfüllung einer ihnen wohl zu gönnenden Erholung; am reinsten und ungetrübtesten wird sie ihnen gewiß in der Natur geboten, jedoch nur dann, wenn ihnen die Genußfähigkeit hiefür nicht bereits verloren gegangen ist, und in einem erhöhten Grade denen, welchen es nicht an geeigneten Vorkenntnissen fehlt. Auch der noch in der körperlichen Entwicklung begriffene Schüler kann und soll nicht immer auf der Schulbank und am Studirtisch sitzen;

bei reger Theilnahme für die Natur werden ihn kleine, mit Privatstudien in derselben verbundene Ausflüge körperlich und geistig mehr erfrischen, als so manche andere Beschäftigungsweise, welcher sich die unerfahrene Jugend in ihren freien Stunden zu ihrem offenbaren Verderben oft hingiebt.

Daß die Naturwissenschaften nebenbei auch im praktischen Leben ungemein nützen, kann ihnen doch wohl nur bei den Sonderlingen zum Nachtheil gereichen, welche sich gerade darüber freuen, daß sie etwas treiben, wovon Niemand unmittelbar oder mittelbar Gebrauch machen kann. Das irdische Paradies, welches den ersten Menschen Alles bot, was sie zu ihrem einfachen Bestehen bedurften, ist nun einmal nach dem wohlweisen göttlichen Rathschluß unwiederbringlich verloren gegangen, „im Schweiß seines Angesichts soll der Mensch nunmehr sein Brot essen,“ er hat also selbst für seine Bedürfnisse, die doch wohl selbst bei dem Idealisten vom reinsten Wasser viel erheblicher sein dürften, wie sie uns von dem Paradiese aus bekannt sind, zu sorgen. Diese Sorge aber ist oft schwer, sehr schwer, und darum erhielt der Mensch gewisse dahin zielende Anlagen, um sich auf dem Wege des Nachdenkens dieselbe zu erleichtern. Dieß aber führte naturgemäß zur Industrie und die zum Theil sehr interessant und sinnreich verwandte Unterstützung derselben durch Mathematik und Naturwissenschaften. Alle Producte der Industrie sind seitdem mannigfaltiger, besser und billiger geworden, und nur da verwendet man Menschenkräfte, wo die freie Ueberlegung nicht zu entbehren ist. Gegenwärtig kann selbst eine schlichte Hausfrau gewisse Kenntnisse und Erfahrungen, welche durch die Naturwissenschaften geboten werden, nicht gänzlich entbehren, wenn sie ihren Haushalt ohne beträchtlichen Aufwand behaglich gestalten will; der einfache Gewerbsmann nimmt Veranlassung, sich in dem Bereiche der Naturkunde umzusehen, um seinem Geschäft den möglichsten Aufschwung zu geben, und wo wären endlich die riesenhaften Fortschritte der Landwirthschaft, der höheren Industrie u. s. w., von denen der gegenwärtige Flor, ja selbst das Bestehen ganzer Staaten nicht mehr zu trennen ist, ohne die Verbrüderung der Industrie mit der Wissenschaft?

Diese nicht mehr zu verkennenden Vorzüge treiben, gleichzeitig einwirkend, unaufhaltsam zu dem Studium der Natur hin, der Drang der Umstände wird sich immer mehr geltend machen, und die sehr sicher fortschreitende Zeit, die doch wohl auch von höchster Hand geleitet wird, dürfte sehr bald den bereits vereinzelt dastehenden Gegnern der Naturwissenschaften die Ueberzeugung bringen, daß man solchen naturgemäßen und großartigen Entfaltungen sich für die Dauer vergeblich mit winziger Kraft entgegenzustellen sucht. Sollte es nicht ausreichend sein, den wissenschaftlich-technischen Bestrebungen lieber den rechten Weg anzubahnen und sie vor entschieden nachtheiligen Auswüchsen, vor denen bekanntlich das Schönste und Beste, selbst die Religionswissenschaft nicht sicher ist, zu wahren, statt gewaltsam zu hemmen? Ein solcher Auswuchs wäre in der That die Beförderung des sich nicht selten auf eine sehr verlegende Weise geltend machenden rohen Materialismus; allein gerade in der wissenschaftlichen Beschäftigung mit der Natur müssen wir das nächste und wirksamste Mittel zur Steuerung dieses in der That vorhandenen Uebels erkennen. Aus der Ferne

kann man dieser Schattenseite der Industrie nicht beikommen; sie weicht keinem Jammer und Händeringen; nur auf dem bezeichneten Wege, nur bei Beförderung einer wahrhaft religiösen Gesinnung wird man sie in ihrem innersten Kern erfolgreich abschwächen und beseitigen. Der Mann, welcher die Wissenschaften hochachten gelernt und liebgewonnen hat, wird es gewiß nur in den seltensten Fällen über sich gewinnen, seinen Liebling zum bloßen Knecht seines irdischen Mammons herabzuwürdigen. Vielleicht würde man nach allen Seiten möglichst gerecht, wenn man das praktische Leben bis zu einem gewissen Grade hin wissenschaftlich zu gestalten suchte und gewissen Wissenschaften, ohne Beeinträchtigung ihres Hauptzweckes, eine auf das praktische Leben hinielende Richtung zugestände.

Wir glauben überdies, daß es den Realschulen nur zur Empfehlung gereichen kann, wenn sie in Anerkennung dessen, daß sie zunächst den practischen Berufsarten ihr Entstehen zu danken haben, unter der weisen Leitung und Obhut der höchsten Behörden die Pflicht der Dankbarkeit nicht vergessen. Auch die Chemie, welche früher nur ein Aggregat von allerlei Vorschriften zur Erreichung untergeordneter, meist materieller Zwecke war, ist auf dem Wege unermüdlicher und geistreicher Forschung und durch einwärtsvolle, thätige und geschickte Lehrer, befruchtet durch andere Wissenschaften, unter denen die Mathematik nicht den letzten Rang einnimmt, ein treffliches Bildungsmittel geworden. Nur auf dem Wege des Forschens, anfangs an der Hand des leitenden Lehrers, wird sie für den Schüler nachhaltig wirksam und segensreich werden; nur durch Erregung und Steigerung des Selbsttriebes, durch Selbstsehen, Selbstdenken, Selbstthun vermag der Jünger, von Stufe zu Stufe fortschreitend, zu dem nothwendigen Grade von Selbstständigkeit zu erstarken, welcher dem todten und aufblühenden Wissen sehr fern liegt. Da sind es denn insbesondere die wissenschaftlich-practischen Uebungen, in rechter Weise betrieben, welche ihm das dem ungeübten Auge verborgene, stille und doch bis ins Kleinste gesetzmäßige Schaffen der Natur und die Einsicht in den wunderbaren Stoffwechsel, ohne daß auch nur ein Stäubchen der Elemente verloren geht, aufschließen und so die Jugend mit der höchsten Bewunderung erfüllen. In der Mathematik empfiehlt sich bekanntlich das Lösen von Aufgaben als ein ausgezeichnetes Bildungsmittel, ganz dasselbe gilt nun auch in der Chemie. Fast alle Schüler haben hieran Lust und Freude; das aber gerade befördert die auf diesem Wege zu erreichende Bildung unendlich mehr, als wenn sie sich ihrer Pflicht nur mit Seufzen unterzögen. Sehr zu entschuldigen ist es, wenn nicht alle Realschulen diese Uebungen in gleicher Ausdehnung treiben, da es mancher noch an den nothwendigsten Mitteln hierzu gebrechen mag, und überdies gerade diese Art Anstalten bis zu einer gewissen Gränze den Bedürfnissen des Orts und der Provinz Rechnung zu tragen bestimmt sind. Schlesien aber ist ein Land, welches in der regsten Entwicklung der Landwirthschaft, des Berg- und Hüttenwesens, der Industrie in der verschiedensten Richtung begriffen ist, und diesem Umstande glaubt man auch von Seiten der Schule die gewünschte Berücksichtigung schuldig zu sein.

Es werden zu den practischen Uebungen im Laboratorium nur Primaner zugelassen, da man nur bei diesen die erforderlichen Vorkenntnisse, den unumgänglich nothwendigen

Ernst, die nicht zu entbehrende Um- und Vorsicht, so wie das ausreichend geübte Denkvermögen voraussetzen kann. Auf unreifere Schüler diese Uebungen auszudehnen, erscheint und mehr als bedenklich, weil dieselben nur zu leicht, selbst bei der gewissenhaftesten Aufsicht, in unnütze und selbst gefährliche Spielereien ausarten. Es wird in dem Laboratorium streng auf die pünktliche Befolgung der in demselben angeschlagenen Befehle, der besonderen Anordnungen des dirigirenden Lehrers, des Assistenten und der unter Mitwirkung der älteren Böglinge aus den einjährigen Primanern gewählten und eingesetzten Beamten, so wie darauf gehalten, daß Jedes zur bestimmten Stunde geschieht. Als wir die ersten Versuche mit diesen Arbeiten machten, zählte die Prima 8 bis 10 Köpfe, ihre Zahl ist nunmehr auf 50 bis 60 angewachsen. Da dem Lehrer, mit Ausschluß der letzten 4 Jahre, keine Mithilfe zu Gebote stand und auch zur Zeit diese nur eine freiwillige und theilweise ist, so mußte er sich anderweitig zu helfen suchen und den geübteren Schülern die spezielle Leitung der ungeübteren unter seiner Oberleitung übertragen. Diese Einrichtung ist vom besten Erfolge begleitet gewesen und hat sich trefflich bewährt. Die Arbeitenden sind in 16 Gruppen, Abtheilungen oder Familien getheilt, jede zu 3 bis höchstens 4 Schülern, ein Mitglied derselben ist der leitende Vorsteher oder Lehrschüler, die anderen, unter ihn gestellten sind die ihm überwiesenen Lernschüler oder Gehülfen. Jede Abtheilung erhält für das ganze Semester ihren besonderen Arbeitsplatz angewiesen. Der Vorsteher, welcher von den Mitgliedern seiner Abtheilung bereitwillige Unterordnung und pünktlichen Gehorsam verlangen kann und auch bereitwillig erlangt, wählt die Arbeiten aus, legt sie dem Lehrer, auf einen Zettel vermerkt, zur Begutachtung vor, sorgt für die Zusammenstellung der Apparate, welche sich in meist ausreichender Auswahl unter seiner steten Aufsicht in einem nur für seine Abtheilung bestimmten Schrank befinden, zu dem er den Schlüssel bei sich führt, überwacht und leitet die Arbeiten, überträgt die schriftlichen Berichte darüber den Gehülfen der Reihe nach und stellt sie mit seiner Verbesserung dem betreffenden Lehrer zur Nachcorrectur zu. Er ist dem Lehrer für Alles, was bei seiner Abtheilung vorkommt, verantwortlich, doch gleich den Andern zum pünktlichen Gehorsam verpflichtet, darf sich überhaupt seiner Stellung in keiner Weise überheben und gewährt nach und nach seinen Gehülfen mit Rücksicht auf deren Fortschritte den Grad von Selbstständigkeit, welchen er mit seiner Verantwortlichkeit zu vereinbaren glaubt. Der Gehülfe lernt also bloß, der Vorsteher aber lernt und lehrt, gewinnt namentlich durch das Lehren ungemein an Sicherheit und Gewandtheit und kann sich zu seiner Vorbereitung für die Arbeiten aus der kleinen Laboratorien-Bibliothek Bücher geben lassen; auch darf er diese Bücher seinen Lernschülern zum Gebrauch überweisen, doch bleibt er dafür verantwortlich. Damit die Schüler nicht ihre Kleidung verunreinigen und beschädigen bei dem Arbeiten und dem Reinigen der gebrauchten Apparate; so trägt Jeder einen Ueberwurf oder Arbeitskittel. Zum Aufhängen der Kittel, Röcke und Mützen dienen numerirte Nägel, so daß auch hier auf äußere Ordnung, ohne welche das Zusammenarbeiten so vieler Practicanten fortwährende Störungen erleiden würde, gehalten werden kann. Es kommt den preussischen Realschulen, welche sich die Aufgabe gestellt haben, eine möglichst allgemeine und harmonische Bildung zu

geben, nicht in den Sinn, fertige Chemiker bilden zu wollen; sie können nur möglichst gründlich anbahnen, müssen sich auf die Elemente beschränken und beabsichtigen daneben, ihre Zöglinge vor Ueberschätzung zu bewahren. Wenn Neigung und Beruf antreibt, sich später weiter auszubilden, dem bieten hierzu gute polytechnische Anstalten, Akademien und Universitäten, unter welchen sich namentlich die Breslauer Hochschule mit ihrem trefflich eingerichteten und unter einer ungemein erfolgreichen Leitung stehenden Laboratorium auszeichnet, erwünschte Gelegenheit.

Der Lehrer wacht nach Kräften über Alles im Laboratorium, sei es Person, Apparat, Präparat oder irgend eine Thätigkeit, ist mit seinem Rathe und seiner Hülfe stets bei der Hand, fördert und erinnert, wo es dessen bedarf, macht die Beamteten auf ihre Pflicht aufmerksam, hemmt, wo es nöthig erscheint, hält den Säumigen zum Fleiß, den Bergeßlichen zur Ordnung und den Unvorsichtigen zur Vorsicht an, duldet keine harmlosen Unterhaltungen, keine gegenseitigen freundschaftlichen Besuche auf Kosten der Sache und sucht überhaupt jeder gemüthlichen und ungemüthlichen Störung im Voraus zu begegnen. Er ist der Erste im Arbeitslokal und der Letzte heraus, so daß die Zöglinge niemals ohne Aufsicht und Leitung bleiben. Obwohl die festgesetzte Arbeitszeit auf Mittwoch von 2 bis 4 Uhr beschränkt ist, so finden wir ihn doch bereits Dienstag von 4 bis 6 und Mittwoch von 11 bis 1 Uhr, und, wenn es nothwendig ist, auch zu anderen Zeiten in dem Arbeitsraume, um die etwaige Zusammenstellung von Apparaten und Seiten einzelner Schüler zu überwachen oder ihnen Apparate und Präparate, welche sich unter seinem Verschuß befinden, gegen Einlegung von Schuldzetteln herauszugeben, ferner genau nachzusehen, ob es an Reagentien, Chemikalien oder einzelnen Apparatsstücken gebricht und das Mangelnde so zu beseitigen, daß es während der eigentlichen Arbeitszeit an nichts fehlt. Er controlirt den pünktlichen Besuch, sieht nach, ob die von ihm genehmigten Arbeiten, welche jede Abtheilung auszuführen gedenkt, auf den an den Arbeitstischen hängenden Schiefertafeln richtig vermerkt sind, giebt die von ihm mitgebrachten, durchgesehenen und mit seinem schriftlichen Urtheile versehenen Berichtshefte an die betreffenden Abtheilungen ab, indem er noch eine oder die andere Bemerkung mündlich zufügt, und empfiehlt einzelne vorzügliche Arbeiten zur allgemeinen Beachtung auf einer in dem Laboratorium aufgehängenden schwarzen Tafel. Er begiebt sich von einer arbeitenden Abtheilung zur andern, um keine zu vernachlässigen, und giebt vom Catheder aus durch eine Klingel ein Zeichen, um nöthigenfalls Allgemeines zu bemerken oder vorzutragen. Am Schluß jeder Arbeitszeit werden ihm die geliehenen Apparate gegen Rückgabe der Zettel abgeliefert, wenn man sie wegen einzelner unvollendeter Arbeiten nicht noch über diesen Termin hinaus beansprucht. Haben Schüler Neigung und Zeit, so kann diese Arbeit noch unter seiner fortgesetzten Aufsicht erfolgen, indem er mindestens bis 7 Uhr in dem Arbeitsaal verweilt, um das Meiste von dem zu ersehen, was verbraucht ist, und bis in's Kleinste nachzusehen, ob aufgeräumt und Alles wieder in die genau vorgeschriebene Ordnung gebracht worden ist.

Daß sich der Lehrer also in einer fortgesetzten Spannung und Thätigkeit befinden müsse und die Hände nicht in den Schoß legen dürfe, liegt auf der Hand. Dafür lohnt ihm der

gute Sinn der Schüler, die rege Theilnahme derselben, die bereitwillige Unterordnung und Fügbarkeit und auf dem Wege fortgesetzten Fleißes der sichtliche und erfreuliche Fortschritt. Es sei ihm an dieser Stelle auch gestattet, in dankbarer Anerkennung zu gedenken der Herren DDr. Kleinert II., Promnitz und Adler II., welche ihm nach einander lediglich aus Theilnahme für die Sache ihre eben so erfolgreiche, als anerkennungswerthe Hülfe in der Leitung freundlich gewährt haben. Der letzte der genannten Herrn befindet sich noch in unserer Mitte.

Als bei Eröffnung der Realschule im Jahre 1836 durch Vermittelung eines Mannes, welcher uns seine Theilnahme bis auf den heutigen Tag freundlichst bewahrt hat, für chemische Zwecke alljährlich 50 bis 60 Thlr. ausgesetzt wurden, konnten die nothwendigen Versuche für die 3 oberen Klassen wohl bestritten werden; ganz anders aber gestaltete sich die Sache, als die Zahl der Klassen, in denen Chemie gelehrt wird, auf 6 bis 7 stieg und außerdem der Bedarf für die practischen Arbeiten der Primaner an Brennspritus, Chemikalien, Apparaten u. s. w. — woran bei dem Etatsentwurf nicht gedacht werden konnte — hinzutrat. Selbst durch eine freiwillige Beihülfe der arbeitenden Schüler zum Ankauf von in dem Laboratorium zu verwendenden Chemikalien konnten auch bei der größten Beschränkung die nothwendigen Ausgaben nicht gedeckt werden. Das führte auf dem Wege der Ueberzeugung dahin, daß der Etat wohlwollend bis auf 100 Thlr. vermehrt ward. Gleichzeitig stieg aber auch die Zahl der arbeitenden Primaner ziemlich rasch auf 50 bis 60, also unverhältnißmäßig zu den vorhandenen Mitteln; so daß diese nicht ausreichen, und selbst eine bis ins Kleinste gehende Sparsamkeit und Beschränkung, die nicht selten an Geiz gränzen mag, hat es uns namentlich bei den früher so hohen Spirituspreisen kaum möglich gemacht, Das zu beschaffen, was zur Erreichung des Zweckes in der Chemie als unumgänglich nothwendig erscheint. Männer von Fach werden hieran nicht zweifeln, und Anstalten, welche für diesen Unterrichtszweig mit reichen Mitteln bedacht sind, dürften es kaum glauben, daß die in diesem Berichte angegebenen Erfolge mit so beschränkten Mitteln erreicht worden sind. Das unerschütterliche Vertrauen, welches wir zu unsern hochverehrten städtischen Behörden haben, läßt uns auch in dieser Beziehung der Zukunft mit Hoffnung und Vertrauen entgegengehen. Eine wesentliche Ersparniß ist durch die nunmehr mögliche genaue Controle über Alles, was sich in dem Arbeitslokale vorfindet, so wie dadurch eingetreten, daß zum Schlusse jedes Semesters die einzelnen Abtheilungen die wesentlichsten der ihnen speziell zum Gebrauch überwiesenen Apparate wieder vollständig abzuliefern haben.

Die in dem Arbeitssaale befindliche, aus allerlei passenden älteren und neueren, kleineren und größeren Werken bestehende Bibliothek ist einem besonderen Bibliothekar, einem Oberprimaner, der dem Lehrer hiefür verantwortlich ist, übergeben. Sie wird von Lehrern und Schülern sehr fleißig benutzt und namentlich gilt diese Benutzung auch den älteren, hier eingebunden aufgestellten Arbeitsberichten früherer Schüler. Nur die Vorsteher erhalten Bücher, haben aber das Recht, dieselben ihre Gehülfen mit benutzen zu lassen unter ihrer Garantie.

Die bezeichneten Arbeiten müssen natürlich, so viel wie möglich, stufenweise vom Leichterem zum Schwereren fortschreiten, jedoch ist es nicht ohne günstige Wirkung, wenn man den Schülern innerhalb der von uns allgemein angedeuteten Beschränkung eine gewisse Wahl nach ihrer individuellen Neigung überläßt, die um so weniger bedenklich erscheint, da es dem Lehrer vor jeder Arbeitszeit dann, wenn ihm die auszuführenden Arbeiten zur Genehmigung vorgelegt werden, möglich ist, Unpassendes zu verwerfen und den Schüler vor Mißgriffen zu bewahren. Geistbildende Versuche werden denen vorgezogen, welche dieser Bedingung weniger entsprechen; entschieden ausgeschlossen bleiben bloße Spielereien, gefährliche und aus Rücksichten kostspielige Versuche. Das Gebot der Sparsamkeit hat nebenbei den wohl zu beachtenden Nutzen, daß der angehende Chemiker mit kleinen Mengen arbeiten lernt. Daß Ordnung, Reinlichkeit und Geschick niemals außer Acht gelassen werden dürfen, liegt wohl auf der Hand. — Allzulange ausgedehnte Versuche ermüden namentlich bei unterbrochener Arbeitszeit den Anfänger leicht, schwächen seine Theilnahme nicht selten und mißglücken darum insbesondere gegen das Ende hin öfter, als zu wünschen ist. Die Behandlung anorganischer Stoffe, sowie die synthetischen und qualitativ-analytischen Versuche walten stets vor. Für den Abiturienten stellen wir die Aufgabe, daß er mindestens eine Löthrohr-, drei quantitative Gewichtsz- und eine Maßanalyse selbstständig gemacht haben muß; doch beschränken sich in neuester Zeit nur Wenige auf dieses sehr bescheidene Maas. Wir beginnen, indem wir auch innerhalb der nachstehend angeführten Gruppen stufenweise und den vorhandenen Kräften gemäß fortzuschreiten suchen, mit den synthetischen Arbeiten und üben nebenbei im Gebrauche des Löthrohrs. Zu ihnen treten nach einer vorausgegangenen An- und Einleitung die qualitativen Analysen auf nassem und trockenem Wege und zuletzt auch die quantitativen Gewichtsz- und Maßanalysen. Eine etwaige Differenz zwischen vorstehender Angabe und dem nachfolgenden Verzeichnisse vergangenes Jahr ausgeführter Arbeiten dürfte ihre Erklärung in den Fortschritten finden, deren wir uns auch in diesem Jahre ohne Aufwand von mehr Zeit und Mitteln wieder erfreuen durften. Es ist sehr anzurathen, die Schüler gleich anfangs daran zu gewöhnen, daß sie gleichzeitig mehrere Arbeiten neben einander machen, damit sie Zeit sparen und durch lange Weile nicht zu Ungehörigkeiten verleitet werden.

Die Arbeiten im Laboratorium fallen vornehmlich in das Winterhalbjahr, da den Zöglingen im Sommersemester zu naturhistorischen Ausflügen u. s. w. Zeit gewährt werden soll, finden in der Regel nur im freien Nachmittage Mittwochs mit einer Verpflichtung von 2—4 Uhr statt; es wird also nicht angenommen werden können, daß der Chemie auf Kosten anderer Lehrobjecte zu viel Zeit gewidmet werde, und dieß um so weniger, als die Primaner für die eigentlichen Unterrichtsstunden so gut wie keine schriftlichen häuslichen Arbeiten machen dürfen.

Anfangs bestand das sogenannte Laboratorium aus einer kleinen eisenstrigen Küche, in welcher sich Mancherlei befand, welches ihre höhere Bestimmung ahnen ließ, und einem daneben liegenden, sehr schmalen Kabinet, das Präparaten- und Reagentienzimmer genannt ward. Selbst einige im Laufe der Zeit vorgenommene Veränderungen vermochten es nicht,



dasselbe den bescheidensten Wünschen und den damaligen Bedürfnissen entsprechend umzugestalten; als man nun aber den Versuch machte, auch Schüler arbeitend in demselben zu beschäftigen, wollte es denn doch nicht gehen, und so sah man sich in Ermangelung eines andern Ausweges genöthigt, eine benachbarte Schulklasse unter Beibehaltung ihres bisherigen Gebrauchs, bei zunehmender Schülerzahl sogar 3 derselben zu den practischen Arbeiten zu Hülfe zu nehmen, indem man alte, unbrauchbar gewordene Tischplatten, auf denen experimentirt wurde, schützend auf die Schultische legte. Dieselben durften natürlich nicht liegen bleiben, sondern mußten jedes Mal, gleich allen Apparaten, Chemikalien, vielen Reagentien und allem Wasser zu- und abgetragen werden. Nicht ganz selten fand man auch den Hausspur, ab und zu selbst einen Theil des Schulhofes besetzt von Schülern, welche Arbeiten vornahmen, die in den Zimmern wegen ihrer allzunachtheiligen Wirkung nicht geduldet werden durften. Das führte zu zahlreichen Hemmnissen, so wie zu entschiedenen Ungehörigkeiten, die auch der beste Wille von allen Seiten nicht zu beseitigen vermochte. Die Arbeitenden litten bei dem unaufhörlichen Auf- und Zumachen der Thüren an kalten Tagen durch Zug und Kälte, ununterbrochen aber durch eine der Gesundheit in hohem Grade nachtheilige Luftverunreinigung, die namentlich den Lehrer, der, um überall gewissenhaft die Aufsicht zu führen und die Leitung nicht zu verabsäumen, unausgesetzt aus einem Local in das andere über den kalten Hausspur zu wandern genöthigt war, nach und nach fast an den Rand des Grabes brachte, so daß er jene nachtheilige Einwirkung noch heute empfindet. Die Schüler traten sich, namentlich in der zuletzt eintretenden Dunkelheit, oft und viel auf die Füße, stießen bei dem Hin- und Hertragen mit den leicht zerbrechlichen Apparaten an einander an und Vieles ging zu Grunde, da auch unter solchen Umständen die nothwendige Controle in das Reich der Unmöglichkeiten gehörte. Lehrer und Schüler fügten sich indeß mit Geduld in das Unvermeidliche, und die Beharrlichkeit trug den Sieg davon. Die Resultate traten andererseits zusehends günstiger hervor und fanden von den verschiedensten Seiten die aufmunterndste Anerkennung; so daß auch die vorgefetzten Behörden, von der Nothwendigkeit einer Aenderung vollkommen überzeugt, sehr ernstlich auf Abhülfe dachten. Viele Vorschläge, Pläne und Anschläge wurden gemacht, doch aus irgend einem Grunde verworfen oder zurückgelegt; endlich aber, als durch den fortwährenden Andrang von Schülern die vorhandenen Räumlichkeiten den Bedürfnissen der Schule durchaus nicht mehr zu entsprechen vermochten und man in Folge dessen einen Neubau auf das Schulhaus beschloß, kamen auch wir durch die anerkennungswerthe Opferwilligkeit zu einem gewünschten Ziele. Zwei ehemalige, in dem unteren Geschos und am Ostende des Gebäudes befindliche, durch den Hausspur von allen andern Zimmern getrennte Schulklassen sollten in einen chemischen Arbeitsaal umgewandelt werden. Die Vorschläge des Lehrers der Chemie fanden bei dem Directorium und Curatorium der Anstalt Zustimmung und freundliche Unterstützung, um so mehr, als sie sich in Betreff des ganzen Bedarfs in bescheidenen Grenzen hielten, und die städtischen Behörden genehmigten die Einrichtung und die hiezu erforderlichen Mittel mit gewohntem Wohlwollen für die Anstalt. So sind wir denn seit dem Jahre 1854 im Besitze eines chemischen Arbeitslokals für unsere Schüler,

welches wir trotz dieses oder jenes Wunsches dennoch mit keinem der uns bekannten, selbst sehr brillant anzuschauenden Laboratorien vertauschen möchten. Es ist kein Laboratorium, in welchem der Chemiker vom Fach Alles vorfinden würde, was er bedarf und verlangt, sondern ein Schullaboratorium, welches über seine natürlichen Grenzen nicht hinausgeht, dagegen aber sich durch seine pädagogische Seite bemerkbar macht. Es spricht grade durch seine große Einfachheit und die natürliche, dem zu erreichenden Zwecke gemäße Anordnung im Einzelnen und im Ganzen allgemein an; Lehrer und Schüler befinden sich darin zu jeder Zeit heimisch und behaglich, und Fremde aus der Nähe und Ferne, welche zum Theil viel Schöneres dieser Art gesehen haben, fühlen sich darin und von der in demselben herrschenden Thätigkeit angenehm angesprochen. — Die beiden ehemaligen Schulzimmer sind durch zwei neugeschlagene Bogen in ein Local umgeschaffen, welches an 60 gleichzeitig arbeitende Schüler zu fassen vermag, ohne daß sich dieselben gegenseitig störend im Wege sind, ohne daß die Uebersicht über das Gesammte irgend gehemmt würde. Der mittlere Theil der Scheidewand ist stehen geblieben, und um diesen herum ist alles Heizbare mit seinen Abzugskanälen in's Freie angemessen gruppiert, so daß es von allen Seiten her den arbeitenden Schülern leicht zugänglich wird. Dazu gehören ein mit verschiebbaren Fensterwandungen versehenes großes Sandbad, in der Diagonale von demselben ein anderes ähnlich eingerichtetes Sand- und Wasserbad, eine von eisernen Thüren geschlossene und mit Drahtnetzen versehene Trockenkammer mit Sandbad, zwei durch Schurz und Umgebungsmauern geschützte Schmelzöfen und ein schöner Destillationsapparat mit Wasser-Zu- und Abfluß. Die drei erstgenannten Räume dienen zugleich zum Arbeiten unter Verschuß, und der vierte ist doch theilweis geschlossen. Wäre der gegenwärtig von dem Säure-Tische besetzte, doch sonst noch freie Raum benützt zur Aufstellung eines kleinen Flammenofens, und ein Schmelzofen umgewandelt in einen Muffelofen; so dürften wohl alle für uns wünschenswerthen heizbaren Vorrichtungen vorhanden sein. Es reihen sich hieran einige portative chemische Defen von verschiedener Construction und ein bei deren Gebrauch zu benutzender Ventilator. — Der Saal nimmt die ganze Tiefe des Hauses ein und erhält durch die auf 2 Seiten vertheilten 8 Fenster bei Tage die freundlichste Beleuchtung, Abends dagegen spenden 8 gleichmäßig vertheilte Gasflammen ein mildes und schönes Licht. — Unter beiden Fensterreihen entlang, neben den vor den Fenstern nach der Zimmermitte hin führenden, aus 2 Längshälften oder Arbeitsstätten bestehenden Arbeitstischen ziehen sich an der Wand hin die durch Haupt- und Nebenhähne absperrbaren, mit Seitenarmen und Gummischläuchen versehenen Gas- und Wasserstränge; so daß es auf keiner Arbeitsstelle an Licht, Wärme und Wasser mangelt, wenn uns nicht durch Umstände, welche außer unserm Bereich liegen, das nothwendige Wasser entzogen wird. Jede der bezeichneten Werkstätten ist versehen mit einem zum Auswaschen kleinerer Gefäße, auch zur Abkühlung oder Gas auffangung benutzbaren irdenen Wasserbecken, mit einer Gas- oder Spiritusflandlampe, zu welchen noch die den Schülern gehörenden Glaslampen hinzutreten, einem unter der Tischplatte befindlichen verschließbaren Schrank, einer großen Schublade, mit offenen Seitensächern zur Aufbewahrung und zum Absetzen von Apparaten und Präparaten und einer großen, zum

Demonstriren gebrauchten Schiefertafel. Getheilt ist der Tisch durch einen Ständer, auf welchem die für je 2 Arbeits-Abtheilungen bestimmten wichtigsten Reagentien und 2 Flaschen mit destillirtem Wasser und Regenwasser aufgestellt sind. Die beiden Abtheilungen haben noch gemeinschaftlich eine Filtrirvorrichtung, eine Schiefertafel, auf welcher durch Nummern und Buchstaben die Abtheilungen bezeichnet und die für eine laufende Arbeitszeit bestimmten Arbeiten stehen, ferner 2 unter den Tisch schiebbare Sessel, Schwamm, Bindfaden, Zündhölzer, Borstwische, Wischlappen u. s. w. Die selteneren Reagentien mit 2 Stand-, 2 Hülfswaagen nebst den dazu gehörigen Gewichten, so wie die Spiritusgefäße befinden sich an geeigneten Stellen auf einem langen, in der Mitte der Saalhälfte stehenden Tische. An den beiden Enden des Tisches sind die zum Gebrauch bestimmten, mit Etiquetts bezeichneten Chemikalien in offenen Repositorien, so wie verschiedene Auflösungen und andere nur mit Erlaubniß des Lehrers in Gebrauch kommende Stoffe untergebracht. Solcher Repositorien finden wir auch in der anderen Saalhälfte 2; alle 4 enthalten dieselben Chemikalien und sind nur zur Bequemlichkeit der Arbeitenden so oft vorhanden. Ueberhaupt wiederholt sich in dem zweiten Theile des Laboratoriums im Wesentlichen das, was wir bereits im ersten angeführt haben. Eine fensterfreie Wand ist besetzt mit dem für den das Ganze leitenden Lehrer bestimmten Catheder. Darum hat es auch einen Stand, von welchem aus man den Gesamttraum mit allen seinen Theilen zu übersehen vermag, und ist mit den nothwendigsten Bequemlichkeiten versehen. An derselben Wand stehen noch links und rechts vom Catheder 3 große verschließbare Schränke mit Abtheilungen, Glas- und Holzthüren, in denen sich die Bibliothek befindet und Glas-, Porzellan-, gewöhnliche Thon-, Metall- und Holz-Apparate und Gefäße, so wie Chemikalien-vorräthe und Musterpräparate, naturgemäß gruppiert, in numerirten Behältern aufbewahrt werden. An der entgegengesetzten Wand finden wir dagegen außer dem Eingange zu dem Local in angemessener Vertheilung 2 große Waschwannen mit sich selbst regulirendem Wasserstande, mit abzusperrendem Wasser-Zu- und Abfluß und nebenan stehenden Trockentischen, so wie in der Mitte einen Ausguß, in den ebenfalls Wasser zur Ausspülung eingelassen werden kann, und endlich, nicht weit davon entfernt, Behälter, die zur Aufbewahrung von destillirtem, Regenwasser und Brennspiritus dienen. Auch die Kleiderrechen sind angemessen vertheilt.

Alles, was in vorliegender Angabe etwa übergangen sein sollte, ist nicht von Erheblichkeit. — Man wolle diese möglichst genauen Angaben aller dieser Specialitäten nicht mißdeuten; wir glaubten hierdurch manchem Amtsgenossen einen kleinen Dienst zu erweisen. — Sollte man ferner in der ganzen Einrichtung noch Etwas und das Andere vermiffen; so müssen wir bekennen, daß auch wir uns noch mit manchen sich hierauf bezügl. Wünschen tragen, von denen einzelne ihrer Erfüllung nahe sind, andere aber mit Vertrauen der Zukunft anheimgestellt bleiben müssen. — Alles hier Niedergeschriebene ist der Erfahrung entnommen; möge es eine freundliche Aufnahme und Beurtheilung finden!

## Chemische Arbeiten der Primaner,

von Michaelis 1856 bis Ostern 1857.

### A. Synthetische Arbeiten.

Es wurde dargestellt: 1) Sauerstoff aus verschiedenen Stoffen und Versuche damit (5 Mal), — 2) Wasserstoff auf gewöhnliche Art und Versuche damit (6), — 3) Stickstoff, Stickstoff-Drydul und Drydgas nebst Versuchen (2), — 4) Chlor aus Salzsäure oder Kochsalz und Versuche (8), — 5) Kohlensäure auf verschiedene Weise und Versuche (8), — 6) Kohlenoxydgas aus Dralsäure und Versuche (8), — 7) Dralsäure aus Zucker, Salpetersäure u. s. w., auch aus Stärkemehl ic. und Versuche damit (5), — 8) Salpetersäure und Versuche (14), — 9) salpetrige Säure, — 10) Leuchtgas (schweres Kohlenwasserstoffgas) aus Alcohol und Leuchtversuche (10), — 11) leichtes Kohlenwasserstoffgas (Grubengas) und Versuche, — 12) Salzsäure aus Kochsalz und Versuche (13), — 13) Schwefelwasserstoff aus Schwefeleisen auf verschiedene Weise nebst Versuchen (5), — 14) Ammoniak auf verschiedene Weise und Versuche (7), — 15) Chromsäure aus doppeltchromsaurem Kali und Versuche (4), — 16) Phosphorsäure auf verschiedene Weise und Versuche (2), — 17 a) englische Schwefelsäure aus schwefeliger Säure und Versuche (10), — 17 b) wasserfreie Schwefelsäure aus rauchender Säure nebst Versuchen (8), — 18) Borsäure aus borsaurem Natron mit Versuchen (4), — 19) Kieselfluorwasserstoffsäure aus Flußspath, Kieselsäure ic. mit Versuchen (4), — 20) Phosphorwasserstoff aus Phosphor und Kalilauge mit Versuchen (3), — 21) Antimon säure aus Antimonmetall und Königswasser, — 22) Uebermangansäure, — 23) schweflige Säure aus Schwefelsäure und Kupferspähnen und Versuche (3), — 24) Benzoesäure und Versuche (2), — 25) Eisensäure und Versuche (2), — 26) Chlordchromsäure mit Versuchen (2), — 27) Königswasser, — 28) Blausäure (unter strenger Aufsicht), — 29) Essigsäure aus essigsaurem Bleioxyd ic. und Versuche (11), — 30) Citronensäure aus Citronen, — 31) Dralsäure mit Versuchen (10), — 32 a) Weinsäure aus Weinstein, — 32 b) Aepfelsäure aus Aepfeln, — 33) Ameisensäure und Versuche (7), — 34) Antrauilsäure, — 35) Schwefelwasserstoff-Ammoniak, — 36) Schwefeläther, — 37) Zersetzung des Kali durch Chlor, — 38) dargestellt Chlorschwefel, — 39) Essigäther und Versuche (3), — 40) Aetzkali, — 41) Versuche mit Kali (9), — 42) dargestellt Pottasche aus Buchenasche und auf andere Weise nebst Versuchen (4), — 43) mangansaures Kali aus Aetzkali und Versuche (4), — 44) übermangansaures Kali aus mangansaurem Kali und Versuche (2), — 45) zweifachkohlen saures Kali, — 46) oxalsaures Kali, — 47) chlor-chromsaurem Kali, — 48) Cyankalium aus Blutlaugensalz und Versuche (2), — 49) Schwefelleber, — 50) Ferrocyankalium und Versuche (8), — 51) Versuche mit Blutlaugensalz (4), — 52) dargestellt Ferridcyankalium und Versuche (5), — 53)

Anmerkung. Die in den Klammern befindlichen Nummern geben an, wie oft eine Arbeit in dem Laboratorium gemacht worden ist.

schwefelsaures Kali aus Pottasche und Versuche (2), — 54) salpetersaures Kali aus Pottasche und Versuche (3), — 55) oralsaures Kali aus Pottasche, — 56) chromsaures Kali aus doppeltchromsaurem Kali und Pottasche, — 57) Chlorkalium aus Pottasche, — 58) kiesel-saures Kali (Kali-glas) und Versuche (2), — 59) zweifachchromsaures Kali, — 60) borsaures Kali, — 61) schwefelsaures Kali aus Kali-glas und Kaliseife, — 62) antimonsaures Kali und Versuche (2), — 63) zweifachchromsaures Chlorkali, — 64) Versuche mit Natron (4), — 65) dargestellt Eau de Javelle und Bleichversuche damit, — 66) Chlornatrium und Versuche (3), — 67) Chlormangan aus Manganhyperoxyd, — 68) Schwefelnatrium und Versuche (2), — 69) schwefligsaures Natron, — 70) salpetersaures Natron und Versuche (2), — 71) schwefelsaures Natron und Versuche (3), — 72) Soda und Versuche (2), — 73) verschiedene Natronsalze, — 74) phosphorsaures Natron, — 75) borsaures Natron, — 76) kohlen-saures Ammoniak und Versuche (2), — 77) oralsaures Ammoniak und Versuche (2), — 78) schwefel-saures Ammoniak, — 79) salpetersaures Ammoniak und Versuche (2), — 80) Chlorammonium (Salmiak) und Versuche (3), — 81) Chlorcalcium, — 82) Thonerdehydrat, — 83) zweifach-chromsaurer Baryt, — 84) Chlorantimon, — 85) Chlorbaryum und Versuche (2), — 86) Versuche mit Alaun (3), — 87) dargestellt unterchlorigsaurer Kalk, — 88) Pyrophore auf verschiedene Art, — 89) Eisenchlorür, — 90) Eisenchlorid und Versuche (2), — 91) schwefel-saures Eisenoxydul und Versuche (5), — 92) Eisenoxyd und Versuche (2), — 93) Verbindungen des Eisens mit Schwefel (einfach und zweifach), — 94) Versuche mit Eisen, namentlich mit dem Löthrohr (10) (3), — 95) dargestellt Eisencyanür, — 96 a) Eisencyanür-Cyanid, — 96 b) blaue Dinte aus Eisencyanür-Cyanid, Oxalsäure &c., — 97) Kupfereisencyanür, — 98) Eisenoxyd, — 99) kohlen-saures Eisenoxydul, — 100) phosphorsaures Eisenoxydul, — 101) phosphorsaures Eisenoxyd, — 102) salpetersaures Eisenoxydul, — 103) salpetersaures Eisenoxyd, — 104) Versuche mit Cyan und Eisen, — 105) Verbindungen des Eisens mit Cyan, — 106) Gewinnung des Eisens im Schmelzofen und durch Gebläse aus ober-schle-sischem Thoneisenstein, — 107) dargestellt Cämentstahl, — 108) Kupferoxydul auf verschiedene Weise und Versuche (7), — 109) Kupferoxyd und andere Kupfer-Verbindungen, als auch die Red-uction des Kupferoxyds (8), — 110) Chlorkupfer und Versuche (3), — 111) Kupfervitriol und Versuche (7), — 112) salpetersaures Kupferoxyd und Versuche (8), — 113) Versuche mit Kupfer, — 114) dargestellt schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak (3), — 115) verschiedene Kupfersalze und Versuche (4), — 116) kohlen-saures Kupferoxyd und Versuche (2), — 117) chromsaures Kupferoxyd, — 118) essigsaures Kupferoxyd, — 119) Kupfereisencyanür, — 120) Schwefelkupfer und Versuche (3), — 121) Ferrocyan-kupfer, — 122) Schwefelblei und Versuche (3), — 123) Bleiglätte und Versuche (3), — 124) Mennige aus Bleioxyd und chlor-saurem Kali und Versuche (4), — 125) Bleisuperoxyd (Bleioxyd) und Versuche (3), — 126) Chlorblei und Versuche (6), — 127) schwefelsaures Bleioxyd und Versuche (4), — 128) salpetersaures Bleioxydul und Versuche (4), — 129) weinsaures Bleioxyd und Versuche (4), — 130) Bleipräparate (5), — 131) sehr viele Versuche mit Blei, — 132) bereitet chrom-saures Bleioxyd, — 133) Bleieisencyanür, — 134) Ferridcyanblei, — 135) kohlen-saures

Bleioryd und Versuche (2), — 136) Chromgelb, Chromroth, Chromorange, — 137) ein Bleibaum, — 138) Zinkoryd und Versuche (3), — 139) Zinkvitriol und Versuche (3), — 140) kohlensaures Zinkoryd und Versuche (3), — 141) Versuche mit Zink (4), — 142) bereitet Schwefelzink und Versuche (3), — 143) Zinkpräparate, — 144) Ferrocyanzink, — 145) Zinnchlorür und Versuche (2), — 146) Zinnoryd, — 147) verschiedene Zinnpräparate und Versuche (2), — 148) Versuche mit Zinn (8), — 149) mit Quecksilber, — 150) Reduction des Quecksilberoryds durch Wasserstoff, — 151) bereitet Silberoryd, — 152) Chlor Silber, — 153) Schwefel Silber, — 154) salpetersaures Silberoryd, — 155) Versuche mit salpetersaurem Silberoryd (5), — 156) mit Silber, — 157) dargestellt Manganmetall, — 158) Manganorydul, — 159) Manganoryd, — 160) schwefelsaures Manganorydul und Versuche (3), — 161) verschiedene Manganpräparate und Versuche (2), — 162) Versuche mit Manganhyperoryd, — 163) mit andern Manganpräparaten, — 164) dargestellt Chrommetalle, — 165) Chromoryd und Versuche (4), — 166) Chromschwefel, — 167) chromsaures Chromsuperchlorid, — 168) verschiedene Chrompräparate, — 169) Versuche mit Chrom (8) (6), — 170) dargestellt salpetersaures Wismothoryd, — 171) Cadmiumoryd, — 172) Cadmiumsulfür, — 173) Antimonoryd, — 174) Versuche mit dem Löthrohr, die kleinen Uebungen nicht gerechnet (2), — 175) dargestellt Alizarin aus Krappwurzel, — 176) Versuche mit Indigo (4), — 177) Destillation des Holzes und Gewinnung von Holzessig aus Holztheer und Versuche (2), — 178) Versuche mit Seife, — 179) Fixiren der Farben (Pigmente) auf verschiedenen Stoffen und Versuche (2), — 180) dargestellt Pyrorysin aus Baumwolle, — 181) Pflanzeneiweiß aus Kartoffeln, — 182) Stärkemehl aus Kartoffeln und Weizen, Prüfung auf Stärke und Verwandlung der Stärke in Stärkegummi und Stärkezucker, — 183) krystallinischer Rohzucker aus der schlesischen Runkelrübe, — 184) galvanoplastische Versuche.

## B. Analytische Arbeiten.

### a. Qualitative.

#### I. Auf trockenem Wege (Löthrohranalysen).

1) Einleitung und Anleitung dazu, begleitet von Versuchen (5). — Es wurden analysirt: 2) Schwefeleisen (2), — 3) Kupferoryd, gemengt mit salpetersaurem Bleioryd, — 4) 2 Salzgemenge (2), — 5) Galmei, — 6) Bleiglanz (2), — 7) Eisenerz, — 8) Kupferkies, — 9) Jodkalium, — 10) eine Metalllegirung, — 11) essigsaures Bleioryd.

#### II. Auf nassem oder gemischtem Wege (meist mit Voruntersuchung).

Es wurde analysirt: 1) schwefelsaures Kali (8), — 2) salpetersaures Natron (5), — 3) schwefelsaures Eisenorydul (8), — 4) schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) (5), — 5) chlor- saures Kali (4), — 6) schwefelsaures Kupferoryd (5), — 7) schwefelsaures Natron (Glaubersalz) (5), — 8) kohlensaures Natron (6), — 9) salpetersaures Bleioryd (6), — 10) Chlor-

Anmerkung. Jeder Abtheilung ward auch vorher bei der qualitativen Analyse auf nassem Wege eine Anleitung, von Versuchen begleitet, gegeben.

ammonium (2), — 11) kohlensaures Kali (3), — 12) kohlensaure Magnesia (3), — 13) kohlensaures Kupferoxyd (3), — 14) kohlensaurer Baryt, — 15) oxalsaures Kali, — 16) salpetersaures Kali (2), — 17) Chlorcalcium, — 18) schwefelsaures Zinkoxyd (4), — 19) borsaures Natron (2), — 20) zweifachchromsaures Kali, — 21) chlorsaures Natron, — 22) salpetersaures Wismuthoxyd, — 23) kohlensaurer Kalk, — 24) schwefelsaurer Baryt, — 25) Wismuthsulfid, — 26) verschiedene andere Salze (1), — 27) kohlensaures Ammoniak (2), — 28) essigsaures Bleioryd (4), — 29) essigsaures Zinkoxyd, — 30) essigsaures Natron (2), — 31) essigsaures Kali, — 32) Kalialaun, — 33) kohlensaure Magnesia und salpetersaures Kali, — 34) kohlensaures Kali und Chlorbaryum, — 35) salpetersaures Natron und chlorsaures Kali, — 36) kohlensaure Magnesia und salpetersaures Bleioryd, — 37) salpetersaures Kobaltorydul und schwefelsaures Eisenorydul (2), — 38) schwefelsaures Kupferoxyd und Zinkoxyd, — 39) schwefelsaures Kali und Chlorbaryum, — 40) kohlensaures Kali und borsaures Natron, — 41) schwefelsaures Zinkoxyd und essigsaures Bleioryd (2), — 42) kohlensaurer Kalk und essigsaures Bleioryd, — 43) schwefelsaurer Kalk und salpetersaures Bleioryd, — 44) essigsaures Bleioryd und chlorsaures Kali, — 45) schwefelsaures Eisenorydul und Eisenchlorür, — 46) essigsaures Bleioryd und kohlensaures Kali, — 47) kohlensaures Kupferoxyd und salpetersaures Kobaltorydul, — 48) kohlensaurer Kalk und salpetersaurer Strontian, — 49) schwefelsaurer Kalk und kohlensaures Natron, — 50) kohlensaures Kali und salpetersaures Bleioryd, — 51) Bleioryd und schwefelsaures Natron, — 52) kohlensaurer Kalk und salpetersaures Bleioryd, — 53) Chlorammonium und kohlensaurer Kalk, — 54) schwefelsaures Kupferoxyd und chromsaures Kali, — 55) schwefelsaures Kupferoxyd und essigsaures Bleioryd, — 56) schwefelsaures Eisenorydul und salpetersaures Kali, — 57) schwefelsaurer Kalk und kohlensaure Magnesia, — 58) schwefelsaure Thonerde und essigsaures Bleioryd, — 59) Schwefel-eisen und kohlensaures Kali, — 60) salpetersaures Bleioryd und kohlensaures Natron, — 61) essigsaures Bleioryd und schwefelsaurer Kalk, — 62) kohlensaures Ammoniak und schwefelsaures Manganorydul, — 63) kohlensaures Kali und schwefelsaurer Kalk, — 64) kohlensaures Kali und oxalsaures Ammoniak, — 65) salpetersaures Kali und chlorsaures Kali, — 66) salpetersaures Bleioryd und schwefelsaures Bleioryd, — 67) kohlensaures Natron und schwefelsaures Natron, — 68) kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia und schwefelsaures Kali, — 69) kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia und salpetersaures Bleioryd, — 70) schwefelsaures Kali, schwefelsaures Kupferoxyd und Thonerde, — 71) chromsaures Kali, schwefelsaures Kupferoxyd und Chlorammonium, — 72) Alaun und Chlormangan, — 73) schwefelsaures Eisenorydul, Kupferoxyd und chromsaures Kali, — 74) weinsteinsaures Kali, citronsaure Magnesia und blausaures Kali, — 75) chlorsaures Kali, essigsaures Bleioryd und kiesel-saure Thonerde, — 76) Eisenvitriol, schwefelsaurer Kalk und kohlensaures Ammoniak. Ferner analysirt: 77) noch andere Gemenge aus 2 (4), aus 3 bis 4 Salzen, — 78) Cigarrenasche (4), — 79) silberhaltige Erze aus Kolbnitz u. s. w., — 80) Arsenikkies, — 81) Thoneisenstein, — 82) Grauspießglanzerz, — 83) Arsenikkies aus Johannisberg, — 84) silberhaltiger Bleiglanz aus Johannisberg, — 85) Metalllegirung, — 86) gemengte Erze aus Kolbnitz, —

87) Eisenerze, — 88) Pfannenstein aus einem Dampfkessel, — 89) Ackererden, — 90) Wasser, — 91) Fleckseife, — 92) Urin, — 93) Ochsgalle.

### b. Quantitative Analysen.

#### I. Gewichtsanalysen.

Analyse von: 1) schwefelsaurem Kupferoxyd (8), — 2) kohlensaurem Natron (7), — 3) schwefelsaurem Kali (7), — 4) zweifachchromsaurem Kali (3), — 5) kohlensaurem Kali (2), — 6) eines preussischen Silbergroßschens (3), — 7) von Neusilber, — 8) Rothguß, — 9) Thon-eisenstein (2), — 10) Messing (3), — 11) eines Gemenges von Quecksilberoxyd, Mennige und Zinnober, — 12) von Galmei aus Beuthen (2), — 13) einer fremden Münze, — 14) solb-nitzer Erzen (2), — 15) schwefelsaurem Eisenoxydul, — 16) Arsenkies, — 17) Gußeisen (Roheisen), — 18) Schießpulver, — 19) kohlensaurer Magnesia (2), — 20) salpetersaurem Bleioxyd, — 21) schwefelsaurer Magnesia (4), — 22) Alaun (Kalialaun) (3), — 23) schwefel-saurem Natron, — 24) chromsaurem Eisenoxydul, — 25) Kupferkies (2), — 26) Mennige, — 27) schwefelsaurem Manganoxydul, — 28) beuthener Eisenerzen, — 29) silberhaltigen Erzen aus Scharley, — 30) Roth-eisenstein, — 31) von Silbererzen aus Johannisberg, — 32) Guano, — 33) Urin.

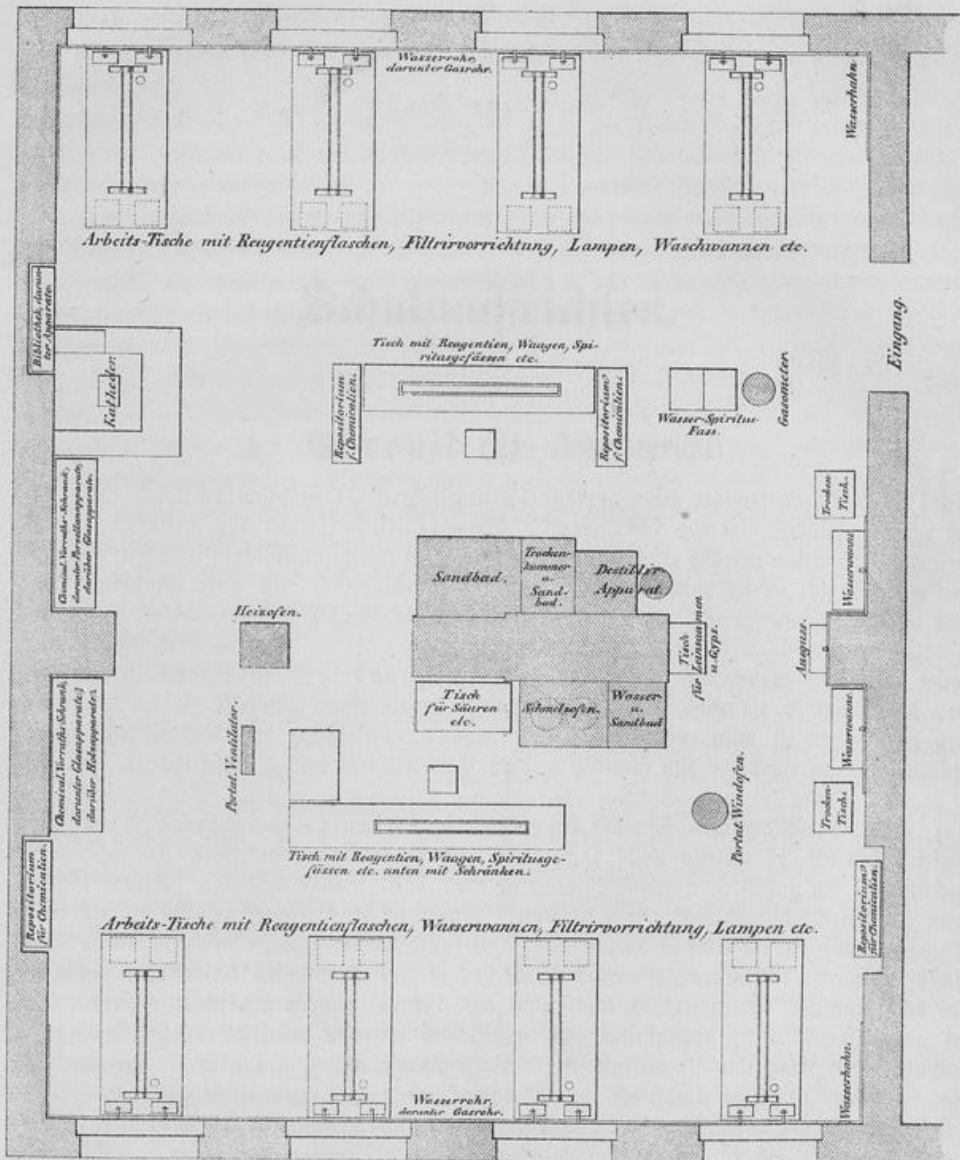
#### II. Maafsanalysen.

Analysen von: 1) Soda und Prüfung auf Gehalt an kohlensaurem Natron (5), — 2) Pottasche und Prüfung auf wirklichen Gehalt an kohlensaurem Kali (maafanalytische Al-kalimetrie) und Versuche (4), — 3) Chromeisenstein, — 4) zweifachschwefelsaurem Natron, — 5) Chlorwasserstoffsäure. — 6) Bestimmung des reinen Eisens in verschiedenen Erzen. — 7) Bestimmung des specifischen Gewichtes der Salzsäure.

Anmerkung. In der gegenwärtigen, noch nicht geschlossenen Arbeitsperiode ist eine weit größere Anzahl von Löthrohr- und quantitativen Analysen beider Art gemacht worden, als dieses Verzeichniß angiebt.

Kleinert.





Situations-Plan des Laboratoriums der Realschule am Zwinger zu Breslau.

Plano de la Iglesia de San Juan de los Rios de Guayaquil

