Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Residenzstadt Karlsruhe - ihre Geschichte und Beschreibung

Bader, Joseph

Karlsruhe, 1858

Unterrichtsanstalten

urn:nbn:de:bsz:31-50246

Visual Library

Es muß überraschen, in einer jungen Stadt von keinen 26,000 Einwohnern so viele Anstalten, Vereine und Sammlungen aller Art zu finden, wie solche unsere Residenz aufzuweisen hat. Dieses geistige Vermögen von Karlsruhe steht in entsprechendem Verhältnisse mit den zahlreichen Einrichtungen für Wissenschaft, Kunst, Wohlthätigkeit, Gemeinnützigkeit und Geselligkeit, durch deren Besitz das Land Baden überhaupt sich auszeichnet.

Wir gehen nun zur Aufzählung sämmtlicher Anstalten, Vereine und Sammlungen über und werden die bedeutenderen besonders besprechen.

Unterrichtsanstalten.

Die polytechnische Schule.

Die polytechnischen Schulen im Allgemeinen.

Die polytechnischen Schulen sind durch Bedürfnisse hervorgerufen, welche in den Zeitverhältnissen lagen; doch wurden sie nicht durch die Privatindustrie, sondern zuerst überall von den Regierungen insbesondere zu dem Behufe in's Leben gerufen, um für die mannigfaltigen Zwecke der Staaten brauchbare und intelligente Beamte zur Ausführung verschiedener technischer Bauten zu bilden. Wären die Regierungen nicht vorangegangen, so würde wahrscheinlich heute noch nirgends eine vollständige polytechnische Schule bestehen.

England gibt für diesen Ausspruch den Beweis. Seiner riesenhaft ausgedehnten Industrie ungeachtet, besteht in ganz Großbrittanien heute noch keine einzige technische Lehranstalt, geschweige denn eine polytechnische Schule. Das polytechnical Institution in London ist keine Schule zur Bildung von Technikern, sondern es ist eine mit reichen Sammlungen von Modellen, Instrumenten und wissenschaftlichen wie technischen Apparaten versehene Anstalt einer Aktiengesellschaft, worin naturwissenschaftliche und technische Vorlesungen für das größere Publikum gehalten werden gegen Eintrittspreis.

Die weltbekannten, außerordentlichen Leistungen der englischen Industrie und Technik überhaupt, ohne Mitwirkung von technischen Schulen und überhaupt mit so geringen wissenschaftlichen Hilfsmitteln könnten leicht die Meinung hervorrufen, daß überhaupt derlei Schulen für die praktischen Zwecke nicht nothwendig seien, indem z. B. Frankreich, trotz seiner vielen ausgezeichneten technischen Schulen, im Gebiete der Industrie das nicht geleistet hat, was in England zu Stande gebracht wurde. Diese Meinung ist aber ein Irrthum; denn die Leistungen im Leben sind das Produkt sehr vieler Faktoren und die Schule ist nur einer derselben.

Die staatlichen, commerziellen und technischen, insbesondere aber die finanziellen Verhältnisse sind in Frankreich und Deutschland nicht wie in England. Die industrielle Entwickelung hat hier um hundert Jahre früher begonnen, als auf dem Continent, also zu einer Zeit, in der die Naturwissenschaften kaum angefangen und es Niemand verstand, die Mathematik oder die Mechanik auf praktische Fragen anzuwenden. In England gibt es keine technische Staatsbehörde, die Regierung hatte daher kein Bedürfniß nach gebildeten Ingenieuren und Technikern.

Diese hundertjährige Praxis, welche die Engländer vor dem Continent voraus haben, und die kolossale Entwickelung ihrer Industrie, sowie endlich der große Reichthum, der in dieser Zeit erworben wurde, machen es dort der Privatindustrie möglich, den rein empirischen, aber sehr kostspieligen Weg zu verfolgen; insbesondere auch wegen der

durch den großen Umfang der Industrie hervorgerufenen Theilung der Arbeiten.

In den Continentalstaaten sind die Verhältnisse von beinahe entgegengesetzter Art. Es handelt sich vor allem Anderen darum, mit mäßigeren ökonomischen Kräften die voraus geeilte englische Industrie so rasch und weit als thunlich einzuholen, und zwar mit viel geringeren empirischen Kenntnissen und Fertigkeiten.

Weil ferner auf dem Continent die Arbeiten nicht so weit getheilt sind als in England, sondern in der Regel ein Ingenieur oder eine Maschinenfabrik nicht nur einen Artikel, sondern im Gegentheil alles Mögliche mit Erfolg auszuführen im Stande sein muß, so erfordern unsere continentalen Verhältnisse solche Techniker, die sich mit Leichtigkeit in die verschiedenartigsten Aufgaben hineinzufinden vermögen.

Da überdies die Regierungen der continentalen Staaten sehr viele große technische Bauten selbst ausführen, namentlich Wasserbau, Straßenbauten, Eisenbahnen, Bergwerke ꝛc., und die Geldmittel nicht erlauben, durch kostspielige Versuche und Experimente im Großen die mannigfaltigen Aufgaben, welche sich darbieten, zur Lösung zu bringen, so ist in diesen Staaten ein natürliches Bedürfniß nach intelligenten wissenschaftlichen Technikern vorhanden. Mit einem Worte: Wir auf dem Continente haben weder die Geldkräfte noch diesen Umfang an Erfahrungen in der Ausführung aller Specialitäten, um den rein empirischen Weg ausschließlich verfolgen zu können, und sind daher gezwungen, durch intelligente Kraft und wissenschaftliche Einsicht das mangelnde Geld und die eingeschränktere Erfahrung zu ersetzen oder zu unterstützen.

Schließlich, wenn die Industrie einmal in ihrer Beharrungsmethode angelangt sein wird, (was jetzt noch nicht der Fall ist, denn gegenwärtig befinden wir uns in der unsinnigsten „Sturm- und Drang-Periode"), werden wir uns vielleicht glücklich schätzen, daß uns die Verhältnisse nöthigen, die Wissenschaft mit zu Rath zu ziehen. Denn, erwüchse auch sonst kein Vortheil daraus, so ist es jedenfalls wichtig genug, wenn ein wissenschaftlich gebildetes tech-

nisches Publikum gezogen wird; auch wollen wir uns die Rohheiten ferne halten, welche in England bei seinem empirischen Treiben in sehr krasser Weise gefunden werden.

Wir wollen den Werth der polytechnischen Schulen nicht überschätzen und meinen keineswegs, daß sie allein Alles machen und eine großartige industrielle Entwickelung zu Stande bringen könnten; vorläufig aber haben wir doch nicht Ursache, die Wirkungen dieser Schulen für gering anzuschlagen, denn man darf es wohl als eine ausgemachte Sache ansehen, daß das deutsche Eisenbahnwesen mit Einschluß des Lokomotivbaus sich mit dem jedes anderen Staates messen darf, und diese Leistungen wären in einem Zeitraum von zehn Jahren mit rohen empirischen Mitteln allein nicht hervorgebracht worden; sie sind wesentlich eine Frucht der Wirksamkeit der polytechnischen Schulen.

Charakteristik der jetzt bestehenden polytechnischen Schulen.

Zur Charakteristik unserer Schule ist es dienlich, wenn wir in Kürze auch der Entstehung und Einrichtung der größeren technischen Lehranstalten gedenken.

Die erste und auch jetzt noch bedeutendste technische Lehranstalt hat Frankreich geschaffen. Der Anfang war da sogleich ein gewaltiger durch die Gründung der école polytechnique in Paris 1794. Sie war allein dazu bestimmt, der Armee ein intelligentes und technisch gebildetes Offiziercorps zu liefern. Lagrange, Laplace, Monge waren die Lehrer, und so stellte sich diese Schule gleich Anfangs auf einen Höhepunkt, den sie später nicht mehr zu behaupten vermochte.

In der ersten Zeit ihres Bestandes wurden nicht nur allgemeine mathematische und naturwissenschaftliche Fächer gelehrt, sondern auch technische Specialitäten. Später hat man diese letzteren von den rein wissenschaftlichen Fächern getrennt und technische Specialschulen geschaffen, nämlich die école d'application, école des ponts et chaussées, école des mines, und die eigentliche école polytechnique beschränkte sich seit dieser Zeit auf die rein wissenschaftliche

sowohl mathematische als naturwissenschaftliche Vorbildung für den Eintritt in die écoles spéciales.

Die Bedürfnisse der Privatindustrie wurden von der Regierung Frankreichs nicht berücksichtigt, was zur Folge hatte, daß durch einen Verein von wissenschaftlichen Männern eine Privatanstalt zur Bildung von Technikern für die Privatindustrie, nämlich die école centrale entstand, die noch gegenwärtig besteht und sehr bedeutende Leistungen hervorgebracht hat.

Die zweite bedeutende polytechnische Schule ist die im Jahr 1816 zu Wien gegründete. In derselben werden neben den mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehrfächern auch die verschiedenen technischen Specialfächer gelehrt, die letzteren jedoch nur in einer beschränkten Ausdehnung, so zwar, daß die Eleven wohl in den verschiedensten Specialitäten Kenntnisse erwerben, aber in keiner so viel, um in der Praxis mit Sicherheit darauf fußen zu können.

Diese Organisation war für die Zeit, worin sie entstanden, vortrefflich zu nennen. Damals konnte man eigentlich gründlich nichts lehren als die allgemeinen wissenschaftlichen Gegenstände, denn die Specialfächer waren zu jener Zeit noch nicht wissenschaftlich begründet, und es gab noch keine wissenschaftlich und zugleich praktisch gebildeten Lehrer. Allein den gegenwärtigen Verhältnissen und Anforderungen des Lebens kann die Wiener Schule vermöge ihrer unverändert gebliebenen Organisation nicht mehr genügen, obgleich es derselben an reichen Lehrmitteln und Lehrkräften durchaus nicht fehlt.

Denn kein Lehrer und wäre er auch noch so begabt und kenntnißreich, kann Statik, Dynamik, Maschinenlehre und Maschinenbau mit Einschluß des zu dem letzteren Fache unentbehrlichen constructiven Unterrichts, wie das gesammte Bauwesen, Architektur und Ingenieurfach, in einem Jahre mit Erfolg lehren und behandeln. Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieser Schule eine Reorganisation mit größerer Ausdehnung der Specialfächer bevorsteht und dann wird sie im Stande sein, den Anforderungen der Gegenwart zu entsprechen.

Die ausgedehnte Anstalt des königlichen Gewerbeinstituts zu Berlin stellte sich anfänglich nicht die Aufgabe, Techniker für das Wasser- und Straßenbaufach zu bilden, sondern vielmehr für die Privatindustrie und den Gewerbstand tüchtige und brauchbare Bauführer, Baumeister und technische Werkführer, theils durch eingeschränktere wissenschaftliche Vorbildung, insbesondere aber durch mancherlei Fertigkeiten im Zeichnen, im Arbeiten in mechanischen und Modellirwerkstätten heranzuziehen. Ja, man beabsichtigte sogar Werkführer für ganz spezielle Branchen, namentlich für die Weberei und Spinnerei praktisch zu bilden oder zu unterrichten. Diese ursprüngliche Richtung wurde aber nach und nach verlassen, und gegenwärtig nähert sich diese Anstalt in ihren Bestrebungen mehr den polytechnischen Schulen.

Die polytechnischen Schulen zu München, Hannover, Stuttgart, Nürnberg, Augsburg, Darmstadt, dürfen, was die allgemeine Tendenz ihrer Bestrebungen und ihre Organisation betrifft, mit der polytechnischen Schule zu Wien verglichen werden; denn alle, insbesondere aber die zu Hannover unter der trefflichen Leitung des rühmlichst bekannten Directors Karmarsch, eines ehemaligen Schülers der Wiener Schule, haben eine ähnliche Einrichtung und Organisation wie diese letztere. Sie geben alle eine allgemeine wissenschaftliche Vorbildung in der theoretischen wie angewandten Mathematik und in der Naturwissenschaft und behandeln überdieß noch Specialfächer, jedoch nur in einer beschränkteren Ausdehnung, und haben nicht die Absicht, nach irgend einer speciellen Richtung hin abschließend zu bilden.

Die polytechnische Schule zu Zürich ist eine erst vor wenigen Jahren in's Leben gerufene Anstalt, und scheint sich die polytechnische Schule zu Karlsruhe zum Vorbilde genommen zu haben, wodurch sie gewiß das Rechte gethan.

Entstehung und erste Entwickelung der hiesigen polytechnischen Schule.

Die polytechnische Schule zu Karlsruhe ist nicht mit einem Satze aus Jupiters Haupt entsprungen, sie hat

nicht mit einer bewußten und wohldurchdachten, fernhin wirkenden Organisation begonnen, war auch nicht, wie die Pariser Schule mit unübertrefflichen Lehrkräften ausgerüstet, sondern sie ist längere Zeit in einem gleichsam bewußtlosen Zustande aus einzelnen Landesbedürfnissen und durch Vereinigung zerstreuter Bestrebungen hervorgegangen.

Drei Prachtstücke lagen vor dem Beginn der Schule im Lande vor: 1) Weinbrenner's Bauschule dahier; 2) eine Art Gewerbschule in Freiburg unter der Leitung eines Privatmannes; 3) ein durch den verdienstvollen Tulla eingerichteter Unterricht im Planzeichnen und ähnlichen Hilfsapparaten für das Ingenieurfach.

Aus diesen drei Elementen ist dann allmählig, theils durch das äußere Bedürfniß, theils durch das Streben einzelner Persönlichkeiten so recht nach alter süddeutscher Weise herausgewachsen, was man nun unter der Firma „Polytechnische Schule zu Karlsruhe" in ziemlich weiten Kreisen kennt und eben nicht mißachtet.

Die ersten Anregungen, aus denen später die Schule entstund, gingen aus von Tulla, diesem geistvollen und tüchtigen Manne, und wurden hervorgerufen durch die natürliche Beschaffenheit des Landes und durch das Bestreben, die natürlichen und geistigen Schätze desselben zur Ausbeutung zu bringen.

Das badische Land, gelegen am rechten Ufer des Rheins zwischen den Schenkeln des Winkels, welcher vom Strome gebildet wird und in Basel seine Spitze hat, zerfällt im großen Ganzen in drei Theile, 1) in die Niederung, längs des Rheinstroms hin; 2) in das gegen den Bodensee und gegen Württemberg leicht, gegen das Rheinthal hin größtentheils rasch abfallende Hochplateau des Schwarzwaldes und 3) in die westlichen Abhänge und Hügelgelände, welche den Uebergang vom Hochplateau nach der Ebene bilden.

Längs dieser Grenze zwischen der Rheinniederung und dem Hochlande hin ist der fruchtbarste Boden und befinden sich seit ältester Zeit die bedeutendsten Ortschaften und Städte. Das Hauptgebiet des Schwarzwaldes ist eine rauhe Hochebene, welcher sich nur durch Arbeit und

Fleiß, durch ein ausdauerndes, hart organisirtes Volk, die Bodenerzeugnisse abzwingen lassen. Die Rheinniederung aber war noch vor 50 Jahren meist versumpft und versandet, und der verheerenden Wirkung des Stromes preisgegeben.

Es handelte sich einerseits nun darum, diese Hochebene und Flußniederung werthvoll zu machen, und dieß war nur erreichbar einerseits durch ein System von Wasserbauten, wodurch der Strom in seinen Grenzen erhalten werden kann, ferner durch Entsumpfung der Niederungen und geordnete Leitung der vielen von der Schwarzwaldhöhe herabrinnenden Bäche und Flüsse, welche zwar bei trockener Witterung nur so viel Wasser enthalten, als eben die Forellen zu ihrer Wirthschaft bedürfen, dagegen aber zur Zeit reichlichen Regens mit zerstörender Macht nach der Niederung herabfluthen.

Andernfalls aber handelte es sich um ein ausgedehntes Straßennetz nicht nur durch die Rheinniederung, sondern auch durch die vielen Thäler des Schwarzwaldes, nach seinen Höhen und namentlich auch auf diesen selbst. Es handelte sich also darum, das Land, das anfänglich nur längs der Linie der Bergstraße hin einen reichen Ertrag abzuwerfen vermochte, seiner ganzen Flächenausdehnung nach nutzbringend zu machen.

Hierzu brauchte man Ingenieure für Wasser- und Straßenbau und Tulla, der diese für das badische Land wichtigste Aufgabe mit vollstem Bewußtsein erkannte und mit patriotischer Gesinnung zu lösen sich bestrebte, griff zu dem Mittel der Schule.

Der Unterricht im Planzeichnen, wie er damals bestund, konnte natürlich keine Ingenieure liefern, welche im Stande gewesen wären, die große Aufgabe der technischen Ausbeutung des Landes zu lösen. Tulla, welcher selbst auf deutschen Universitäten humanistischen, an der Pariser École polytechnique technischen Studien obgelegen, hatte den Glauben an den praktischen Werth wissenschaftlicher Studien, und er bemühte sich, einen besseren wissenschaftlichen Unterricht für Ingenieure in's Leben zu rufen. Aber dieß gieng etwas schwer und lang-

sam; nach vielen Bemühungen gelang es ihm, daß für die wissenschaftliche Vorbildung der Ingenieure ein Lehrer für reine Mathematik angestellt wurde.

Dies war die verdienstvolle Persönlichkeit des nachmaligen Hofraths Ladomus, der nach der Methode des Pestalozzi, Anschauung und Denken zu üben sich bemühte. Der Erfolg war natürlich ein nicht genügender. Man fühlte, daß die Kluft zwischen dieser theoretischen Mathematik und der praktischen Wirksamkeit eines Ingenieur's zu groß sei, und daß die Ausfüllung derselben nicht dem Schüler überlassen werden könne. Man gieng daher einen Schritt weiter und es wurde auch ein Lehrer für angewandte Mathematik angestellt, Hofrath Kayser.

Aber auch durch diesen zweiten Schritt konnte der beabsichtigte Zweck nicht erreicht werden, und man kam allmählig zur Ueberzeugung, daß man Ingenieure, wie solche die zu lösende Aufgabe erforderten, nur durch eine vollständige und organisirte Schule heranbilden könne.

Der 1857 verstorbene, durch seine geistvollen literarischen Arbeiten im Auslande, sowie durch seine vielfache anregende Thätigkeit im engeren Vaterlande wohl bekannte und unvergeßliche Staatsrath Nebenius war es, der nun den Gedanken der Gründung einer polytechnischen Schule faßte. Es wurde die Freiburger Gewerbschule, Weinbrenner's Bauschule und das oben beschriebene Fragment einer Ingenieurschule zusammen gethan, ein Gebäude hergestellt und das Ganze „polytechnische Schule" genannt.

So unvollkommen die Lehrmittel und Lehrkräfte auch waren, die Schule brachte dennoch zeitgemäße Früchte und kam in ein verhältnißmäßiges Gedeihen. Es wurden frische Lehrkräfte herbeigezogen, so Baudirektor Hübsch und sein Schüler Eisenlohr, wie die Ingenieure Bader und Keller, wodurch diese zwei Richtungen sich allmählig entwickelten. Und so kam endlich durch die Wirksamkeit der Stammlehrer und durch die Thätigkeit anderer später herbeigezogener Lehrer allmählig die Schule zu Stande, wie sie jetzt besteht und deren Einrichtung in Folgendem näher charakterisirt werden soll.

fältig zu leiten und zu überwachen; auch hat er die Disciplin der seiner Schule speciell angehörigen Schüler zu handhaben und bei erheblicheren Vergehen mit der Direction in Verbindung zu treten.

Dieses Institut der Vorstände ist aus pädagogischen Rücksichten eine vortreffliche Einrichtung zu nennen. Der neu eintretende Schüler meldet sich zunächst bei der Direction für den Eintritt in eine oder die andere Fachschule, erlegt das Schulhonorar und erhält hierauf eine Aufnahmskarte mit der Weisung, sich nun an den Vorstand der betreffenden Fachschule zu wenden, um von ihm zu erfahren, ob er die nöthigen Vorkenntnisse besitze, und im genügenden Falle, welche Lehrfächer er im Laufe des Schuljahres besuchen soll. Zu diesem Behufe erhält er eine Einweisung, auf welcher dieselben verzeichnet sind, und diese muß den Professoren zur Unterschrift vorgelegt werden, worauf die Einweisung an den Vorstand zurückgeht.

Es ist für junge Männer, welche sich nach einer gewissen Richtung hin ausbilden sollen, höchst wichtig, daß sie unter die Leitung eines solchen Vorstandes gestellt sind und mit einer Persönlichkeit zusammenhängen, bei welcher sie sich für alle Fälle Rath und Aushilfe erholen können. Diese Einrichtung dürfte sehr wohlthätig sein, weil doch eine sehr große Zahl der Eleven noch nicht die Bildung und Selbstständigkeit des Charakters besitzt, um in einer fremden Stadt auf eigenen Füssen stehen zu können.

Aber obgleich diese Fachschulen in mancher Hinsicht selbstständig abgeschlossene Kreise bilden, so greifen sie doch anderseits vielfach in einander ein, unterstützen, fördern sich wechselseitig und schützen dadurch gegen zu weit gehende Einseitigkeit in der Bildung. Dieß geschieht dadurch, daß der Vorstand einer bestimmten Fachschule einen derselben speciell angehörenden Schüler in die Vorträge jeder anderen Fachschule einweisen kann. Die Eleven der Ingenieurschule werden z. B. vom Vorstande derselben in den Besuch der Vorträge über Maschinenbau, und umgekehrt die Schüler der mechanisch-technischen Schule von deren Vorstand in einzelne Vorträge der Ingenieurschule eingewiesen.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

Hierdurch ist es auch möglich, den oft nach Lokal- oder Landesverhältnissen ganz speciellen Bedürfnissen der Eleven zu entsprechen. Ein Holländer braucht doch für den Wasserbau andere Kenntnisse als ein Schweizer.

Jedes Vierteljahr halten die Vorstände mit den Lehrern und Professoren, deren Vorträge von den Schülern der Fachschule besucht werden, Conferenzen, damit sie die Leistungen und das Verhalten der Schüler kennen lernen, um nöthigenfalls mit deren Eltern in Verbindung zu treten und dieselben von Vorkommnissen in Kenntniß zu setzen.

Der Verwaltungsrath der Schule besteht gegenwärtig aus dem Director der Anstalt und aus zwei Mitgliedern der Conferenz. Seine Funktionen betreffen selbstverständlich die Geldverhältnisse der Schule, Einnahmen, Ausgaben und Anschaffungen. Die Funktionen der Verrechnung und des Sekretariats bedürfen keiner näheren Erläuterung.

Jahresprüfungen wurden bis zum Jahr 1850 nicht nur in den mathematischen Classen, sondern auch in allen Fachschulen gehalten; seit dieser Zeit aber nur in der ersten und zweiten mathematischen Classe. Diese Aufhebung gründet sich einerseits darauf, daß mit oberflächlichen Prüfungen nur falsche Resultate sich ergeben, und genaue Prüfungen zu viele Zeit wegnehmen. Andererseits aber sind in den Fachschulen die Jahresprüfungen insofern kein Bedürfniß, als man die Schüler durch die vorkommenden praktischen Uebungen in den Zeichnensälen, Laboratorien und Werkstätten so genau kennen lernt, daß über ihre Leistungen und Fähigkeiten ein ganz sicheres Urtheil gefällt werden kann.

Im Ganzen darf man sagen, daß die Organisation eine sehr glücklich getroffene ist. Durch die wissenschaftliche Tendenz der Schule wird den Lehrern der reinen Wissenschaften kein Zwang angelegt, sondern es wird von denselben nur verlangt, daß sie bei ihren Schülern ein solides wissenschaftliches Fundament legen, und daß insbesondere diejenigen Parthien behandelt werden, welche für naturwissenschaftliche und technische Zwecke von Wichtigkeit sind. Dieses sind aber überhaupt die auch in rein wissenschaftlicher Hinsicht wichtigsten. Die praktischen Studien erfordern z. B.

vorzugsweise die Differential- und Integralrechnung nebst Allem, was dieser Rechnungsart vorhergehen muß, um sie lehren zu können und dieß ist es auch, was die wirklich nothwendige Bildung ausmacht.

Allerdings ist es wahr, daß an einer polytechnischen Schule wissenschaftliche Spekulationen, die zu keiner Anwendung geeignet sind und nur als Geistesgymnastik einen Werth haben, nicht vorkommen können. Diese Einschränkung läßt sich aber jeder Lehrer wohl gerne gefallen, denn auch an Hochschulen lassen sich derlei Spekulationen schon aus dem Grunde nicht gut verfolgen, weil sich keine Schüler finden.

Die einzelnen Lehrer haben also in der Wahl des Stoffes wie auch in der Behandlungsweise einen ganz genügenden Spielraum, so daß jeder Lehrer nach seiner Individualität, also jedenfalls nach seinen besten Kräften, ungestört wirken kann, und der allgemeine Zweck der Schule schützt jeden Lehrer vor spekulativen Abwegen und unnöthigen erschwerenden Methoden.

Es soll damit nicht gesagt werden, daß diese Freiheit überall zu empfehlen sei; aber für Deutschland, insbesondere für Süddeutschland, paßt nur eine Organisation, welche den individuellen Kräften einen ziemlich freien Spielraum gewährt. Freilich sind dadurch schon manche Erscheinungen hervorgekommen, die man am Besten mit Stillschweigen übergeht. Dagegen bleibt es aber wahr, daß die besten Leistungen unserer Schule nur durch diese individuelle Freiheit der Lehrer hervorgerufen worden sind.

Wer hätte auch vor 10 oder 15 Jahren im Detail vorschreiben wollen, was und wie man lehren solle? Die meisten unserer Wissenschaften haben sich ja erst seit dieser Zeit herausgebildet und das ist gerade dadurch geschehen, daß sich die Kräfte versuchen konnten.

Das eigentlich Charakteristische an unserer Schule und wodurch sie allein zu ihrer gegenwärtigen Entwickelung gekommen ist, sind aber die Fachschulen mit ihren Vorständen. Nur durch diese Einrichtung ist es möglich geworden, daß sich die speciellen Richtungen so weit und vollständig ausbilden konnten, daß jeder einzelne Schüler in

seinen Studien und in seiner ganzen Ausbildung geleitet und überwacht werden kann, und daß die Aufgabe der Direction nur in der Ueberwachung des Ganzen zu bestehen hat.

Allein, wenn man dieser Organisation an unserer Schule unzweifelhaft gute Früchte zu danken hat, so soll damit nicht gesagt sein, daß eine ähnliche auch für alle anderen polytechnischen Schulen empfohlen werden dürfte. Für große Staaten, wie Oesterreich, Preußen, Frankreich, würde diese Einrichtung sicherlich nicht geeignet sein; dort würde eine solche Anstalt zu einem wahren Monstrum, das sich kaum mehr leiten ließe. Bei solchen Verhältnissen ist gewiß das System der französischen Schule das beste, nämlich das System der Trennung und Isolirtstellung der allgemein bildenden Schule und der Fachschulen.

Verfehlt ist jedoch das System, nach welchem weder vereinigte noch getrennte Fachschulen aufgestellt werden und die technischen Specialitäten nicht hinlänglich und faßlich, sondern nur so behandelt werden, daß der Schüler wohl über Allerlei reden hört, aber keine Sicherheit des Wissens erlangt und insbesondere nicht selbstständig arbeiten lernen kann, weil ihm zu wenig Zeit für die Uebungen eingeräumt ist.

Charakteristik des Unterrichts im Allgemeinen und im Besondern in den einzelnen Fachschulen.

Wie überall, wo etwas Rechtes erreicht werden soll, sind auch an unserer Anstalt bei dem Unterrichte drei Dinge ins Auge zu fassen: der Ausgang, das Ziel und der einzuschlagende Weg. Da hält es aber sehr schwer, über diese drei Punkte zu einer schärferen Bestimmung zu gelangen.

Der Ausgang wird hier durch die allgemeine und specielle Vorbildung der Schüler bestimmt. Allein diese ist eine äußerst bunte, denn die überwiegende Mehrzahl derselben sind nicht Badener, sondern kommen aus allen Theilen Deutschlands, sowie aus Norwegen, Belgien, der Schweiz und auch aus fernen Ländern zusammen, und bringen dann sehr mannigfaltige Vorkenntnisse mit, sind ferner meistens in einem reiferen Alter und können wegen einzelner Lücken in ihrem Wissen nicht mehr wohl auf längere

Zeit in untere vorbildende Abtheilungen der Schule zurückgewiesen werden.

Eigentlich kann man die Gesammtheit unserer Schüler in vier Classen theilen:

1) Die Stammschüler, welche unsere Schule von der ersten mathematischen Classe an durchmachen. Diese sind natürlich regelmäßig vorgebildet, wenn sie in Fachschulen eintreten und sind als die eigentlichen normalen Schüler anzusehen.

2) Schüler, welche an anderen polytechnischen Schulen allgemeine mathematische und naturwissenschaftliche Studien gemacht haben und nun hier in eine bestimmte Fachschule eintreten, oder solche, die bereits eine andere polytechnische Schule vollständig absolvirt haben und hier noch ein einzelnes Fach, z. B. Maschinenbau, speciell kennen wollen.

3) Schüler, welche früher eine höhere Gewerbschule oder eine technische Lehranstalt, Industrieschule ꝛc. besucht, dann aber der praktischen Thätigkeit sich gewidmet haben, und nun noch einmal an die Schule zurückkehren, um sich in einem einzelnen Fache vollständiger wissenschaftlich zu bilden.

4) Schüler, welche ein Gymnasium absolvirt und an Hochschulen studirt haben, sich aber nun der technischen Richtung zuwenden wollen.

Diese, jeden geregelten Unterricht erschwerende Ungleichheit der Vorkenntnisse besteht nun einmal und läßt sich nicht beseitigen; denn wir haben die Gesammtheit der Schulen, aus welchen uns die Schüler zufließen, nicht in unserer Macht; müssen es uns daher gefallen lassen, wenn der eine Schüler in Diesem, der andere in Jenem ungenügende Kenntnisse besitzt.

Indessen, wenn man die faktischen Erfolge in's Auge faßt, so sind diese bei den Schülern der oben bezeichneten Classen ungefähr die gleichen, und dies erklärt sich eben dadurch, daß dieselben nicht nur von den Vorkenntnissen, sondern ebenso sehr auch von angeborener Befähigung und Willenskraft abhängen.

Bei den regelmäßigen, schulgerecht vorgebildeten Schülern der ersten Classen fehlt in der Regel die Mittelkraft. Sie ist bereits durch das zu lange Schulbanksitzen verloren gegangen, und die Befähigung ist gerade bei dieser Classe auch nicht immer vorhanden.

Die Schüler der dritten Classe dagegen haben in der Regel sehr ungenügende Vorkenntnisse, sind aber meistens in einem reiferen Alter, oft sogar Männer, und kommen mit einer Willenskraft an die Schule, welche allerdings geeignet ist, sehr große Schwierigkeiten zu überwinden, und so kommt es dann, daß diese Leute mit einer Kraftanstrengung und Ausdauer ringen und arbeiten, wie man es bei regelmäßigen Schülern nicht im Entferntesten trifft. Auch sind es öfters begabte Köpfe, die eben deshalb ein gewisses Selbstvertrauen, und bereits viel vom Praktischen gesehen und kennen gelernt oder überhaupt die Praxis bis zu einem gewissen Grad durchgemacht haben, so daß sie dadurch die Fähigkeit besitzen, Alles, was nur irgend von praktischem Werthe ist, sogleich hervorzufinden und sich selbst geschickt zurecht zu bringen.

Derartige Erfahrungen haben die Schulbehörde genöthigt, es mit den Aufnahmsbedingungen nicht zu strenge zu nehmen. Dagegen aber alle nachlässigen und unfähigen Schüler rasch von der Schule zu entfernen.

Die zweite Schwierigkeit, welche die hiesige Schule zu besiegen hat, ist eine genauere Bezeichnung des Zieles, das im Ganzen wie im Besonderen zu erreichen angestrebt werden soll.

In Frankreich wird das an den technischen Anstalten anzustrebende Ziel durch den Staat selbst gesteckt. Die école polytechnique und die écoles d'application haben die Aufgabe zu lösen, Artillerie- und Genie-Offiziere, sowie Ingenieure für Wasser-, Straßen- und Brückenbau und Bergbau zu bilden. Frankreich ist ein großes Land, der Staat braucht für seine Zwecke eine beträchtliche Anzahl gebildeter Techniker.

Wer nun die Studien in diesen Schulen mit Erfolg durchmacht, ist ein geborgener Mann, der Zudrang zu denselben ist daher groß. Und unter solchen Umständen kann

man leicht vorschreiben, was und wie gelehrt werden soll; auch ist beides bereits durch die bisherige ausgezeichnete Wirksamkeit der Schulen ermittelt und erprobt.

Anders ist es an den polytechnischen Schulen Deutschlands und namentlich an unserer Schule in Karlsruhe. Der Staat bedarf keiner so großen Anzahl von Ingenieuren für den Straßen-, Wasser- und Brückenbau, daß zur Bildung derselben eine Landesanstalt in größerem Umfange nothwendig wäre.

Dagegen ist in Deutschland die Privatindustrie und das Eisenbahnwesen in einem raschen Aufblühen begriffen und wollen sich sehr viele junge Männer diesem technischen Fache widmen, insbesondere seitdem die Aussichten, welche die Universitätsstudien gewähren, sehr ungünstig sind, und weil andererseits die Naturwissenschaften und technischen Fächer eine wissenschaftliche Ausbildung gewonnen haben, wodurch sie auch ein wahres geistiges Interesse darbieten. Die polytechnischen Schulen Deutschlands haben daher nicht nur den Anforderungen, welche die wirklich bestehenden praktischen Verhältnisse der Privatindustrie machen, sondern gleichzeitig auch den Anforderungen und Bedürfnissen der Regierungen zu genügen; und dieß ist keine leichte Aufgabe, weil man mit dem Lebensstrom schwimmen muß und nicht sagen kann, man wolle dies und das, so oder so lehren, sondern muß lehren, was die Leute für ihre verschiedenartigen Zwecke brauchen und so lehren, daß es trotz der unregelmäßigen und ungleichen Vorbildung der Schüler doch von allen verstanden werden kann.

Mit der an einer polytechnischen Schule einzuhaltenden Lehrmethode sieht es also für den ersten Augenblick sehr bedenklich aus, betrachtet man aber die Sache genauer, so fallen manche Bedenken weg, denn es ist erstens zu berücksichtigen, daß die Technik wohl allerdings einer gewissen Summe von wissenschaftlicher Einsicht bedarf, aber in einem noch viel höheren Grade technische und theilweise artistische Fertigkeit.

Mit den wissenschaftlichen Prinzipien allein ist im praktischen Wirken nichts auszurichten. Dieselben sind vortrefflich zur Ermittelung gewisser Grundbedingungen

denen die zu realisirenden Dinge entsprechen sollen; dies sind aber meistens nur einige wenige größere Verhältnisse, und alles Uebrige, was zur Verwirklichung gehört, muß in der Regel theils nach Erfahrungen und empirischen Regeln, oder nach dem Gefühle angeordnet und ausgebildet werden.

Dies ist aber theils Sache des Handwerks, theils einer künstlerischen Thätigkeit, denn es gehört allerdings für einen architektonischen Entwurf wie für einen vollkommenen Maschinenentwurf oder zu dem Entwurfe eines großen Brückenbaues, ein so hoch ausgebildetes Gefühl für Formen- und Raumverhältnisse, daß das Alles wahre Kunsttechnik genannt werden muß, so gut, wie das Figurenzeichnen und Malen mit Farben an der Staffelei.

Sodann ist zweitens zu berücksichtigen, daß viele Wissenschaften überhaupt auf einer Stufe der Entwickelung stehen, wo sie eigentlich strenger gar noch nicht behandelt werden können. Dies sind namentlich die naturhistorischen Fächer, welche noch ganz in der induktiven Periode ihrer Entwickelung begriffen sind.

Für das Studium der Botanik, Mineralogie, Geognosie, wie auch für die Chemie, helfen heut zu Tage mathematische Kenntnisse noch sehr wenig und gerade diese induktiven Naturwissenschaften sind für ein außerordentlich großes Gebiet der Technik von der höchsten Wichtigkeit, namentlich für den Theil der Technik, welcher es mit der Gewinnung und Erzeugung der Stoffe zu thun hat (Rohstoffproduction), also namentlich Bergbau und Hüttenwesen, Forstwesen, Ackerbau und Viehzucht.

Die eigentliche Schwierigkeit und Gefahr, oberflächlich und unwissenschaftlich zu werden, liegt also nur bei denjenigen technischen Fächern vor, welche von der reinen Mathematik und Mechanik Anwendungen zu machen haben, also im Maschinenbau- und Ingenieurfach, und da kommt es eben darauf an, daß die Lehrer dieser Fächer einerseits es verstehen, diese reine und angewandte Mathematik mit wirklichem Erfolg in ihrem Fache anzuwenden, d. h., daß sie diese Wissenschaft so zu gebrauchen verstehen, daß durch den Gebrauch etwas Besseres herauskommt, als durch die reine Empirie.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

Dann ist es ferner noch nothwendig, daß die Lehrer sich möglichst anstrengen, um die Ueberzeugung mehr und mehr zu befestigen, daß diese wissenschaftliche Behandlung praktisch-technischer Fragen die einzige sei, welche in verhältnißmäßig kurzer Zeit zu einer festen Grundlage führt.

Das wissenschaftliche Fundament ist freilich auch nicht schnell erworben, aber der rein empirische Weg ist erstlich unter allen Umständen und Verhältnissen unendlich zeitraubend, sodann aber insbesondere für die Schule ein fehlerhafter Weg, weil dieselbe niemals die reiche Anschauung geben kann, wie das Leben. Wer die reine Empirie für den rechten Weg hält, der meide jede Schule und gehe sogleich in die Praxis, in eine Werkstätte, auf ein Zeichnenbureau oder zu einem Ingenieur.

Darin aber liegt eben der Fehler, daß bisher die wissenschaftlichen Vorstudien Mathematik und reine Mechanik nur als allgemeines Bildungsmittel, nur als Denkgymnastik angesehen wurden, und daß die Lehrer, welche sie hätten anwenden sollen, eine vernünftige Anwendung zu machen nicht verstunden. Daher ist es denn allmählig gekommen, daß die Mehrzahl der Schüler die Meinung gewann, diese mathematischen Studien brauche man eigentlich gar nicht, denn die Herrn Ingenieure der Praxis verständen sie ja selbst nicht und machten davon durchaus keine Anwendung; Mathematik werde eigentlich nur gelehrt, damit man ein Mittel habe, den Candidaten beim Staatsexamen zu quälen.

In diesen technischen Fächern wird ein Lehrer nur dann mit entscheidendem Erfolg wirken, wenn sich in ihm tiefere wissenschaftliche Kenntnisse, artistische Fähigkeiten und vollständige Kenntniß der derbsten Praxis bis auf ihr Schmieren und Salben herab vereinigen und ihn naturgemäß durchdringen. Dies ist aber nur sehr selten der Fall und darin liegt die Erklärung, weßhalb die reine Wissenschaft bis jetzt bei Weitem noch nicht das wirken konnte, was sie eigentlich vermag.

Das Gebäude und die Sammlungen der polytechnischen Schule.

Die jetzt bestehenden Gebäude der Schule sind, wie

Alles an und in derselben, nicht mit einem Male, sondern allmählig nach Bedürfniß entstanden. Im Jahre 1833/35 wurde der erste Theil des Hauptbaues hergestellt, wobei auf einen Besuch von etwa 300 Schülern gerechnet war. Die Ausführung des Baues wurde Herrn Baudirector Hübsch übertragen. Er ist in einem ernsten würdigen Styl gehalten, mit einem großen Treppenhaus, breiten Verbindungsgängen und beträchtlich hohen Lokalitäten. Diese sind aber nur große und kleine Zimmer und weder Hörsäle noch Zeichnensäle.

Im Jahre 1850 hatte bereits der Schulbesuch so stark zugenommen, daß dieser Bau nicht mehr hinreichen konnte. Es wurde eine Bauerweiterung genehmigt, die in Form eines T vom Hauptbau aus nach dem inneren Hofraume ausgeführt wurde, und im folgenden Jahre entschloß man sich zu Erbauung eines neuen chemischen Laboratoriums.

Es wurde dazu ein besonderer Bau, parallel mit dem längs der Straße stehenden Theile des Hauptbaues, im Hofraume hergestellt, welcher jedoch 1857 wegen Zunahme des Schulbesuches eine nochmalige Erweiterung erhielt, so daß nun dieses Laboratorium eine sehr beträchtliche Ausdehnung hat, indem es einen Hörsaal für 200 Zuhörer, ein analytisches Laboratorium für 60 Praktikanten, ein technisches nebst anderen zur vollständigen Ausrüstung eines Laboratoriums gehörigen Räumlichkeiten enthält.

Allmählig ist aber die Gesammtzahl der Schüler auf 660 angewachsen und sind dadurch die Lokalitäten des bestehenden Baues für sehr viele Lehrfächer, insbesondere für die mechanisch-technische Schule, ganz unzureichend geworden; denn die Zahl der Zuhörer beträgt gegenwärtig in einzelnen Lehrfächern 100, 150, 200 bis 250, so daß nun eine große Anzahl von sehr geräumigen Hörsälen wie auch ausgedehnten Zeichnensälen und Laboratorien nothwendig geworden. Daher ist bereits eine umfassende Bauerweiterung in Anregung gebracht und steht zu hoffen, daß dieselbe entweder alsbald, oder doch in nicht ferner Zukunft zur Ausführung kommen wird.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

Fallmaschine von Baumann; eine Centrifugalmaschine von Ramsden; eine fast vollständige Sammlung aller älteren Elektrisirmaschinen und Luftpumpen, Barometer, Photometer, Fernröhren und Telescope; eine astronomische Uhr und ein Planetarium von Hahn; Sonnenuhren, Pyrometer, Mikroskope, Knallgasgebläse, Magnete, Brander'sche Inclinatorien und Declinatorien, und einige Maschinenmodelle.

Neuere Apparate, die zum Theil aus dem Staatsärar angeschafft worden sind, zum Messen und Wägen: Ein Kathetometer von Staudinger; ein großes astronomisches Universalinstrument auch zu optischen Messungen eingerichtet von Ertl; ein Chronometer von Dent und ein Chronoscop von Hipp; eine große Kreistheilmaschine, Geschenk von Keßler, und eine gewöhnliche; größere und kleinere Waagen von Kleiner und Staudinger.

Unter den statischen und mechanischen Apparaten: Die Rotationsapparate von Bohnenberger, Foucault und Fessel; eine hydraulische Presse von Ertl; eine große zweistieflige Hahnluftpumpe von Körner, mit Selbststeuerung; eine verbesserte Compressionspumpe nach Natterer zur Tropfbarmachung der Gase; das Volumenometer von Regnault, und alle Wellenapparate von Wheatstone und Eisenlohr.

Unter den Apparaten für die Lehre vom Schall, außer den Sirenen von Latour und Seebeck, das verbesserte Diaspason und die akustischen Apparate von Marloye. Besonders reichhaltig ist der optische Apparat, worunter ein fünffüßiger Refractor von Fraunhofer, mit parallactischer Aufstellung; die großen Mikroscope von Chevalier und Oberhäuser, letzteres mit allen Einrichtungen zum Linien- und Winkelmessen, sowie für Polarisationserscheinungen. Ein photogenischer Apparat von Duboscq mit der Einrichtung für Lampenlicht, und die electrische Lampe von Foucault zur objectiven Darstellung der Lichterscheinungen. Dazu sind auch Heliostate, worunter einer von Ekling mit Uhrwerk, vorhanden, und ein vollständiger Drummond'scher Kalklichtapparat von Watkins. Mehrere photographische Apparate von Daguerre und Voigtländer. Zu technischen Anwendungen das Saccharimeter von Soleil und die Bierprobe von Steinheil.

Besonders reich ist das Cabinet an Hilfsmitteln für das Studium der höhern Optik. Da ist der vollständige Interferenzapparat Fresnel's von Duboscq; Schwerds Beugungsapparat; die Polarisationsapparate von Nörrenberg und Amici, nebst vielen Krystallen mit Rücksicht auf die Lage ihrer Achsen geschliffen; der ältere Polarisationsapparat von Biot, und der große verbesserte, besonders für kreisförmige Polarisation von Soleil; der Apparat von Bravay zur Erklärung der Höfe, Ringe und Nebensonnen; Herschel's Apparat zur Messung der Neigung der optischen Achsen; endlich noch Jamin's Apparat zur Hervorbringung und Untersuchung aller Arten von polarisirtem Licht mittelst des Compensateurs von Babinet.

Für die Wärmelehre und Meteorologie dienen: Thermometer von Fastré, Greiner, Geißler und andern; Hypsometer von Fastré und Greiner; Hygrometer nach Daniell und Regnault; Melloni's Apparat für die Gesetze der strahlenden Wärmeleitung; Regnault's Apparate zur Messung der spezifischen Wärme, der Ausdehnungs-Coefficienten, Dichte und Expansionskraft der Gase; von Dumas für die Dichte der Dämpfe.

Außer verschiedenen magnetischen Apparaten: ein Reisemagnetometer nach Gauß und Weber von Meyerstein und ein Declinatorium von Gambey. Reichhaltig ist auch der elektrische Apparat: eine Scheiben-Electrisirmaschine von Körner, verbessert nach Ries und Winter; ein großer hydro-electrischer (Dampfkessel-) Apparat nach Armstrong, mit einer Batterie von 32 Quadratfuß, die in einer halben Minute geladen ist; eine große Grove'sche Batterie und verschiedene kleine, Galvanometer, Tangenten-Boussolen, Agometer und Rheostaten von verschiedenen Arten; ein vollständiger Ampère'scher elektro-dynamischer Apparat von Bréton; ein großer, mit 150 Pfund Kupferdraht umwundener Elektromagnet zur Anstellung aller para- und diamagnetischen Versuche; Magnet-Elektrisirmaschinen von Sarton und Stöhrer, und Inductions-Apparate von Neef und Ruhmkorf.

Der Unterricht in der Physik besteht aus zweierlei Cursen. In dem ersten wird Experimentalphysik nach dem Lehrbuche von W. Eisenlohr vorgetragen, in dem zweiten werden einzelne Theile der Physik in größerem Umfange und mit Anwendung höherer Rechnungsarten gelehrt. Die Schüler dieses Curses können das physikalische Laboratorium während des Sommerhalbjahres besuchen. In diesem werden die Schüler in allen Arten von exacten physikalischen Messungen und Untersuchungen eingeübt.

4) Das chemische Laboratorium. Der Bau desselben, mit dessen Ausführung die Professoren Weltzien und Lang beauftragt waren, begann im März 1851 und schon am 7. October desselben Jahres konnte das Laboratorium dem Betriebe übergeben werden. Die Anzahl der Schüler vermehrte sich aber im Laufe weniger Jahre so bedeutend, daß der Raum im neuen analytischen Laboratorium, welches 26 Plätze enthielt, nicht mehr ausreichte. Deßgleichen erwies sich das Auditorium, welches für 111 Zuhörer berechnet war, als zu klein. Es wurde daher im Frühjahre 1857 eine Erweiterung des Laboratoriums und Auditoriums beschlossen und im Laufe des Sommers ausgeführt.

Bei dieser Erweiterung wurde, wie beim ursprünglichen Bau, die zweckmäßige Sonderung der nothwendigen drei Abtheilungen eines derartigen Instituts besonders berücksichtigt, nämlich 1) für den demonstrativen Unterricht, 2) für den praktischen Unterricht der Schüler, 3) Räumlichkeiten zur Darstellung der nothwendigen Reagentien und zur Ausführung größerer Arbeiten.

Die erste Abtheilung umfaßt die Räumlichkeiten, welche für den demonstrativen Unterricht dienen, nämlich das Auditorium

mit Raum für 240 Zuhörer und das Präparatenzimmer, worin außer den Sammlungen auch die für die Vorlesungen nöthigen Apparate aufbewahrt werden. Ferner gehört zu dieser Abtheilung noch das Privat-Laboratorium des Vorstandes, insoferne in demselben die Vorbereitungen zu den Versuchen für die Vorlesungen getroffen werden.

Die zweite Abtheilung umfaßt den analytischen Unterricht der Praktikanten. Zu dieser gehört das analytische Laboratorium mit 64 Arbeitsplätzen, das Waagenzimmer, eine Materialkammer mit den für das Laboratorium nothwendigen Reagentien, und eine Garderobe für die Praktikanten. Dieses Laboratorium enthält, außer 4 Abdampfherden und zwei Dampfapparaten zu Gewinnung des destillirten Wassers mit angebrachten Trockenkasten, keine weiteren Vorrichtungen, namentlich kein sonst übliches gemeinschaftliches Sandbad. Um alle Schüler in ihren Arbeiten vollkommen unabhängig von einander zu erhalten, geschehen alle Abdampfungen auf portativen Wasser- und Sandbädern über Gaslampen. (Das Laboratorium enthält 60 Beleuchtungsbrenner und 141 Brenner zum Kochen und Schmelzen.) Endlich gehört zu dieser Abtheilung eine offene Halle, besonders zu Arbeiten mit Schwefelwasserstoff.

Die dritte Abtheilung enthält die sogenannten technischen Laboratorien, und umfaßt die drei Räumlichkeiten des Destillier- und Schmelzlaboratoriums und des Apparatenzimmers. Endlich befindet sich in der Mitte des ganzen Institutes das Arbeitszimmer des Vorstandes.

Das Destillirlaboratorium dient zu allen Darstellungen und Arbeiten im größeren Maßstabe, mit Ausnahme der Schmelzprozesse. Es enthält außer zwei Kapellen und großem Sandbade mit angefügtem Trockenkasten, vier Arbeitsherde, drei geschlossene und einen großen offenen, nur mit Rauchfang versehenen. Mit Ausnahme der Heizungen des Sandbades und der Kapellen geschehen auch hier die Erwärmungen durch Gas. In diesem Laboratorium ist die Gasbläselampe untergebracht und werden die Elementaranalysen ausgeführt.

Das Schmelzlaboratorium enthält sechs Windöfen von verschiedener Größe, einen großen Muffelofen (Freiberger Modell mit Steinkohlenfeuerung), einen kleinern zur Darstellung von Aschen ꝛc., einen Röhrenofen, einen Apparat zur Darstellung von Ammoniak und zwei Waschkessel zur Darstellung von Aetzkali u. s. w.

Das Zimmer, in welchem die feineren Apparate untergebracht sind, wie z. B. die Luftpumpe und besonders diejenigen, welche zur Gasometrie gebraucht werden, dient gleichzeitig den Assistenten zur Garderobe und theilweise zu den schriftlichen Arbeiten, die sich im Laufe des Tages ergeben.

Diesen drei Abtheilungen des Instituts entsprechend sind jetzt drei Assistenten angestellt. Der erste hat die Aufsicht im analytischen Laboratorium und zunächst die Instruktion der Praktikanten; der zweite hat die Ueberwachung des technischen Laboratoriums

und die Leitung der dort vorkommenden Arbeiten; der dritte arbeitet im Privatlaboratorium des Vorstandes, Hofrath Dr. Weltzien, und hilft demselben in seinen Arbeiten, präparirt die Vorlesungen und assistirt in denselben.

5) Die Maschinenmodellsammlung. Sie hat keine so große Ausdehnung, wie jene der polytechnischen Schulen zu Wien und Berlin, dürfte aber diesen reichen Sammlungen für den Unterricht vorzuziehen sein. Sämmtliche Modelle sind nach den Angaben des Vorstandes von den Zeichnern des Lehrfaches entworfen und in der mechanischen Werkstätte, sowie in der Holzmodellirwerkstätte der Schule, durch die daselbst angestellten Werkmeister ausgeführt worden. Ein Theil dieser Sammlungen ist durch den Druck bekannt gemacht worden in einem Werke, welches den Titel führt: „Die Bewegungsmechanismen, darstellend einen Theil der Modellsammlung der polytechnischen Schule zu Karlsruhe".

6) Die Modellsammlung der Ingenieurschule. Dieselbe hat einen geringen Umfang.

7) Die Modell- und Ornamentensammlung der Bauschule ist reich an Ornamenten.

8) Die forstliche Sammlung.

9) Die Sammlung mathematischer Instrumente für Feldmeßkunst und Landesvermessung, sowie auch Modelle für den Unterricht in der darstellenden Geometrie.

An Werkstätten sind folgende vorhanden:

1) die mechanische Werkstätte. Diese umfaßt drei Lokalitäten: die eigentliche Werkstätte, die Schmiede und die Adjustirwerkstätte. In ersterer sind Arbeitsplätze mit Schraubstöcken für die Zöglinge vorhanden. Dann aber ist ein ziemlich vollständiges System von Arbeitsmaschinen aufgestellt, nämlich: vier kleinere und eine größere Metalldrehbank, eine Hobel-, Bohr- und Ausstoß- oder Stanzmaschine, eine Feil- und Räderschneidmaschine. Diese Maschinen, zusammen im Werthe von 8000 Gulden, sind von dem Vorstande e tworfen und in der Maschinenwerkstätte dahier sehr vollkommen ausgeführt worden.

2) Die Holzmodellirwerkstätte. Es ist eine vollkommene Schreinerwerkstätte, in welcher durch die Werkmeister Unterricht ertheilt wird.

3) Die Gypsmodellirwerkstätte. Diese hat vorzugsweise den Zweck, durch Modelle in Gyps die wichtigsten Steinverbindungen und Constructionen, insbesondere aber den Gewölbebau zur Klarheit zu bringen, und wird vorzugsweise von Schülern der Bauschule besucht.

4) Die Thonmodellirwerkstätte. In dieser werden hauptsächlich Ornamente modellirt, und sie dient ebenfalls besonders der Bauschule.

Die Zukunft der polytechnischen Schulen.

Ueber die Zukunft der Dinge Betrachtungen anzustellen oder Prophezeihungen auszusprechen, ist wohl in den meisten Fällen nicht rathsam und sollte jederzeit unterlassen werden, wenn nicht irgend ein erheblicher Zweck damit erreicht werden kann. Allein, wenn man das wahre Interesse der polytechnischen Schulen in's Auge faßt, so sieht man wohl ein, daß es angemessen und zeitgemäß ist, einen Blick in die Zukunft zu versuchen.

Diese Schulen sind noch nicht fertig, sie haben noch manche Unvollkommenheiten und Mängel an sich, bedürfen noch vieler Verbesserungen, erfordern, da sie es mit der Erforschung der materiellen Natur zu thun haben, einen weitläufigen und kostspieligen Lehrapparat, und können sich nicht, wie die spiritualen Wissenschaften, blos mit literarischen Hilfsmitteln begnügen.

Die großen Opfer, welche für die Pflege und Entwickelung der polytechnischen Schulen gebracht werden müssen, wird man wohl nur dann zu bringen geneigt sein, wenn man die Ueberzeugung gewonnen hat, daß diese ganze Richtung der polytechnischen Schule eine berechtigte, für die Gesellschaft wie für den Staat nützliche, daß sie ferner eine dauernde und nicht vorübergehende ist. Hierüber sind aber die Meinungen noch sehr getheilt und deshalb ist es wohl angemessen, sich zu bemühen, die Wahrheit auszusprechen.

Was zunächst die Bestrebungen der technischen Schulen im Allgemeinen betrifft, so fallen dieselben nothwendig mit den Bestrebungen der industriellen Thätigkeit zusammen, und beide haben einerlei Ziel. Die äußeren Triebfedern, welche die Industrie in Thätigkeit setzen, sind nicht immer von reinster Art, der Eigennutz, die Gewinnsucht, und überhaupt das Streben nach irdischen Gütern sind es, die zur Thätigkeit anregen. Allein es geht auch hierin so, wie der Dichter sagt: Es ist

„ein Geist, der stets das Böse will
und stets das Gute schafft".

Dieses Gewinnen und Bereichern ist nur durch angestrengte Thätigkeit und durch eine genaue Kenntniß der Na-

turwissenschaften möglich. Die Natur ist wohl reich an Stoffen und Produkten, aber sie kommen entweder nicht an den Ort wo wir sie brauchen, oder sie haben nicht die Beschaffenheit, welche wir für unsere Zwecke verlangen, sie müssen erst, um nützlich zu sein, auf mannigfaltige Weise umgebildet und zurecht gemacht werden. Dazu sind aber Kräfte nothwendig, die sich zwar auch in reichem Maaße in der Natur vorfinden, aber nur selten gerade dahin wirken, daß aus ihrer freien Thätigkeit die Dinge und Wirkungen hervorgehen, welche wir brauchen.

Wir müssen uns daher bemühen, diese Kräfte so zu lenken und zu beherrschen, daß sie, ohne ihrer inneren Natur ungetreu zu werden, gerade das hervorbringen, was unseren Zwecken dienlich ist, und alles dieses können wir nur durch ein tiefeingehendes Studium der Naturkräfte und der Naturstoffe, also nur durch ein ganz exaktes Studium der Naturwissenschaft mit Zuhilfenahme der mathematischen Theorieen erreichen.

Die rein egoistischen Absichten zwingen also zu einem gründlichen wissenschaftlichem Studium; denn die Naturstoffe lassen sich nicht durch Dialektik, mit Wortkünsten und schönen Redensarten beherrschen, sondern nur durch ganz exakte und vollständige Kenntniß der Naturgesetze und Naturkräfte. Der Geist, der Böses will, zwingt, zum Guten zu greifen.

Dieses Studium aber ist wiederum nicht möglich ohne eine sichere wissenschaftliche Methodik; wir müssen also nolens volens nach philosophischen Grundsätzen zu Werke gehen, und so kommt es denn, daß wir zu Studien geleitet werden, welche auch den Geist formell zu bilden vermögen.

Dann aber beruht das Erfinden und Machen des Technikers nicht blos auf Wissenschaft und Handwerk, sondern auch, und zwar in nicht geringem Grade, auf Geistesthätigkeiten, die künstlerisch genannt werden müssen. Es erfordert einen sehr ausgebildeten Formen- und Ordnungssinn, um z. B. eine schöne Maschinen- oder Brückenconstruktion zu Stande zu bringen. Der Egoismus zwingt uns daher auch, zur Kunst zu greifen. Man sieht also, daß der Egois-

mus ohne Wissenschaft und ohne Kunst seine Zwecke nicht verfolgen kann.

Allein die Thätigkeit der Industrie wird nicht jederzeit durch egoistische Anregungen hervorgerufen, sondern sie geht auch oftmals aus der Ueberzeugung hervor, daß dadurch der Wohlstand, die Macht und der geistige Fortschritt wesentlich gefördert wird, (das großartige Eisenbahnwesen ist ein Beispiel), und es drängt sich unwillkührlich der Gedanke auf, daß die menschliche Gesellschaft doch nicht eher die Aufgabe ihrer geistigen Entwickelung mit wahrem Erfolg begreifen und zur Lösung bringen kann, so lange uns die Materie erschwerend und hindernd entgegensteht, daß es also in der That eine Hauptaufgabe der Gegenwart ist, die materielle Natur möglichst vollkommen bewältigen und beherrschen zu lernen. Die Gegenwart löst die Aufgabe, welche zuerst Baco von Venulam gestellt hat.

Diese frische gewinnversprechende und gewinnmachende Thätigkeit der Industrie einerseits, und das nicht geringe Interesse, das die technischen Wissenschaften heut zu Tage durch ihre hohe Ausbildung gewähren, andererseits, veranlassen viele junge Männer, sich dieser technischen Richtung zuzuwenden, und die etwas rauhe technische Praxis nicht zu scheuen, weil auf solchem Wege doch für sehr viele Individualitäten eine angemessenere Wirksamkeit in Aussicht gestellt ist, als durch die Fakultätsstudien der Universitäten.

Von welcher Seite man auch die Richtung der polytechnischen Schulen ansehen mag, so stellt sich überall eine günstige Aussicht heraus. Das Streben der Industrie ist, obgleich theilweise nur durch Eigennutz hervorgerufen, dennoch ein für die Gesellschaft, wie für den Staat, höchst bedeutungsvolles. Die technischen Wissenschaften haben einen hohen Grad von Ausbildung erreicht und bieten vielseitig anregendes Interesse dar.

Die Methoden, deren sich diese Wissenschaften zu ihrer Ausbildung bedienen müssen, nämlich die methodische Induction einerseits, und die mathematische Deduction andererseits, sind die wahren Wege zur Erkenntniß aller Wahrheiten, und die spiritualen Wissenschaften, (d. h. die Wissenschaften, welche es mit der Erkenntniß und Erklärung der

geistigen Erscheinungen zu thun haben) werden sich mehr und mehr gezwungen sehen, zunächst den Weg der Induction zu betreten. Eine große Anzahl junger Männer fühlt sich von dieser Geistesrichtung angezogen und will sich der Technik widmen.

Aus allem diesem geht hervor, daß die polytechnischen Schulen eine vielversprechende Zukunft vor sich haben. Damit aber diese eine erfreuliche werden könne, ist es allerdings durchaus nothwendig, auch die Kräfte des Geistes und Gemüthes nicht brach liegen, sie nicht verkümmern und vertrocknen zu lassen. Daher ist und bleibt es noch eine wichtige Aufgabe der Schule, auch nach dieser Richtung hin bildend einzuwirken.

Freilich kann solches nur in einem mäßigen Umfange geschehen, indem die naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Studien zu viel Zeit in Anspruch nehmen, und die ganze Studienzeit der Techniker eine beschränkte bleiben muß, um für die praktische Schule Zeit zu erübrigen. Einiges indessen kann denn doch geschehen.

Es ist nicht möglich, Sprachstudien ganz fundamental zu betreiben; aber es ist doch möglich, durch einen geeigneten mehr praktisch wirkenden Unterricht die Muttersprache zu pflegen. Es ist nicht möglich, die Geschichte quellenmäßig und in großem Umfang zu behandeln; aber es ist doch möglich, von den Haupterscheinungen der Geschichte eine Uebersicht zu geben und nur einzelne Abschnitte spezieller zu behandeln. Es ist nicht möglich, die Philosophie systematisch oder historisch gründlich zu behandeln; aber man kann doch die philosophischen Methoden, wodurch wir zur Erkenntniß der Wahrheit gelangen, begreiflich machen.

Und so kann man denn hoffen, daß in Zukunft diese schwache Seite, diese Lücke, welche das technische Studium in der Bildung veranlaßt, wenigstens theilweise ausgefüllt werde.

Die Fachschulen der polytechnischen Schulen.

Ueber die Entstehung, Entwickelung und überhaupt über die Verhältnisse der einzelnen Fachschulen geben die folgenden Nachweisungen näheren Aufschluß, und zwar über

die mathematischen Classen, die Ingenieur-, Bau- und Forstschule, die mechanisch-technische und chemisch-technische Schule, und die Handels- und Postschule.

Die mathematischen Classen.

Als im Jahre 1825 die polytechnische Schule gegründet wurde, bildeten die jetzigen mathematischen Classen die zweite Abtheilung derselben, welche in zwei Jahrescursen den gesammten mathematischen und den größten Theil des naturwissenschaftlichen Unterrichts behandeln sollte.

Da sich jedoch bald herausstellte, daß in den zwei Jahrescursen der vorgeschriebene Lehrstoff nicht bewältigt werden konnte, so wurden bei der neuen Organisation der polytechnischen Schule im Jahre 1832 zwei mathematische Classen errichtet, in denen die Elementarmathematik, also Algebra, Trigonometrie, Geometrie, algebraische Analysis, analytische Geometrie der Ebene gelehrt werden sollte; sodann die darstellende Geometrie, Experimentalphysik, Statik und von Sprachen die deutsche und französische. Die höheren Curse der Mathematik, darstellenden Geometrie und Mechanik wurden in den Fachschulen vorgetragen.

Diese Einrichtung veränderte man 1842 insoweit, daß eine dritte mathematische Classe gebildet wurde, in welcher diese weiteren Curse vorkamen, während in den Fachschulen rein wissenschaftliche Curse entweder gar nicht, oder nur in sehr geringem Maaße vorkamen.

Diese drei mathematischen Classen bestehen heute noch, in ihrer Einrichtung ist aber eine Aenderung dadurch eingetreten, daß seit 1853 die Differential- und Integralrechnung schon in der zweiten mathematischen Classe vorgetragen wird. Hiernach sind die Lehrfächer der drei Classen: I. Religion, Algebra, Geometrie, ebene Trigonometrie, deutsche und französische Sprache, Geschichte und Zeichnen. II. Religion, Differential- und Integralrechnung, ebene und sphärische Trigonometrie, analytische Geometrie der Ebene, darstellende Geometrie, Mechanik, Physik, Zeichnen, deutsche und französische Sprache. III. Integralrechnung, analytische Geometrie des Raumes, analytische Mechanik, darstellende und praktische Geometrie, Chemie, Mineralogie, Literatur und Zeichnen.

Die mathematischen Classen haben also die Aufgabe, die Elemente derjenigen Wissenschaften zu lehren, welche für eine wissenschaftliche Durchdringung der Aufgaben der Praxis nothwendig sind. Diese Elemente lehren sie aber in bedeutendem Umfange, und bilden daher nicht blos Techniker, sondern wollen auch den Zwecken der Wissenschaft genügen, soweit es nur angeht. Die obersten Zweige der höheren Mathematik aber werden für solche Eleven, welche mathematische Studien weiter verfolgen wollen, in besonderen, nicht im Kreise der mathematischen Classen liegenden Cursen vorgetragen.

Die Vorstände derselben sind für 1858/59 in I. und III. Professor Dr. Dienger und II. Professor Buzengeiger. Sie wechseln so, daß jeder seine Schüler durch alle drei Classen führt.

Die Ingenieurschule.

Wie in der vorstehenden Darstellung der Entstehung und Entwickelung der polytechnischen Schule bereits angeführt ist, wurde schon im Anfange dieses Jahrhunderts, und zwar durch höchstes Rescript vom 19. Juni 1807 eine Bildungsschule für Ingenieure errichtet.

Der Zweck dieser Bildungsschule war jedoch nicht, gleich taugliche Praktiker zu bilden, sondern, den mathematischen Sinn und Geist der Eleven zu entwickeln, und denselben Gelegenheit zu geben, sich vor ihrer Einführung in die Praxis ein selbstthätiges Behandlungs- und Auffassungsvermögen zu erwerben.

Die Unterrichtsgegenstände waren Arithmethik, Geometrie, Trigonometrie, Algebra, Differential- und Integralrechnung, Gebrauch der Decimal-Logarithmen und Sinustafeln, darstellende Geometrie, Elementarstatik, geometrisches und Freihandzeichnen.

Bis 1818 war der Curs 3- bis 5jährig, je nachdem die Eleven wegen Mangels anderer Subjekte mehr oder weniger zu auswärtigen praktischen Arbeiten verwendet wurden. Hernach aber blieb derselbe ziemlich regelmäßig 3jährig, und wurden die Eleven nach Entlassung aus der Schule eigentlichen Praktikern zur Ausbildung übergeben. Diese Bildungszeit hatte demnach zwei Perioden, die theoretische und die praktische; erstere gehörte ausschließlich der Schule an, letztere dagegen war der Leitung des Ingenieur-Departements unterstellt.

Die 1825 in's Leben gerufene polytechnische Schule galt zugleich als Vorbereitungsschule für das Ingenieur-Institut, und bei den Eintretenden setzte man die Kenntniß aller Scienzen der mathematischen Classe des Polytechnikums voraus. Erst 1832 wurde die Ingenieurschule zu einer wirklichen Fachschule zur Gewinnung praktisch-technisch gebildeter Wasser- und Straßenbau-Ingenieure erhoben und mit der neu organisirten polytechnischen Schule vereinigt.

Für die Ingenieurschule stellte man gleichzeitig zwei technische Lehrer an, deren Obliegenheit es war, denjenigen Eleven, welche die zum Eintritt in diese Fachschule vorgeschriebenen Kenntnisse nachgewiesen hatten, einen umfassenden Unterricht in dem eigentlichen Wasser- und Straßenbauwesen zu ertheilen.

Die Ingenieurschule umfaßt alle Zweige des Ingenieurwesens mit Ausnahme der Fortifikation. Sie bildet die technischen Beamten für den Dienst der Wasser-, Straßen- und Eisenbahn-Bauverwaltung, sowie die Techniker, welche sich im Dienste der Industrie zu Ingenieurs bestimmen.

Der Curs dieser Fachschule ist dreijährig. Zum Eintritte in dieselbe werden die Kenntnisse verlangt, welche an einer höhern Bürgerschule, oder an einer Gelehrtenschule bis zur zweitobersten

Classe und an den drei allgemeinen mathematischen Classen der polytechnischen Schule erworben werden. Es wird besonders darauf gesehen, daß der eintretende Schüler die nothwendige Fertigkeit im gebundenen sowohl als im freien Zeichnen besitze.

Der erste Curs umfaßt die elementare praktische Constructionslehre und die allgemeine Baukunde für den Ingenieur, welch' letztere folgende Gegenstände behandelt: Einleitung, Holzconstructionen, Steinwerk, Eisenconstructionen, Faschinenbau, Erdbau, Grundbau, unterirdische Bauten.

Der zweite Curs setzt theils die elementare praktische Constructionslehre im Zeichnen, Modelliren und Handarbeiten fort, theils faßt er die angewandte Baukunde in sich, nämlich: Allgemeine Terrainlehre, Hydrographie, Flußbau, Schleußen und Siele, Wehre, Entwässerungen und Bewässerungen, Wasserleitungen und Brunnen, Brücken, Viadukte, Aquadukte; Landcommunicationen als: Landstraßen, Schienenwege, Eisenbahnen; Wassercommunicationen: Flußschifffahrt, Canalschifffahrt; Vergleichung der Förderungskosten auf diesen Communicationen; gedrängte Darstellung der vorzüglichsten Bauten an der See, sowohl zum Schutze der Küsten als zum Dienste der Schifffahrt.

Der dritte Curs bezweckt hauptsächlich die Unterstützung der praktischen Ausbildung der Eleven durch Bearbeitung größerer Entwürfe aus dem gesammten Gebiete des Wasser-, Straßen- und Eisenbahnbaues. Der Unterricht besteht darin, daß die Schüler, unter Leitung und Mitwirkung der Lehrer, größere Bauentwürfe mit allen Details ausarbeiten, Kostenberechnungen aufstellen und die Bestimmungsgründe in besonderen Denkschriften ausführen. Die Daten zu diesen Projekten werden entweder von ausgeführten Bauten entnommen oder durch selbst geführte Vorarbeiten erhoben.

Ueberhaupt soll in diesem Curse die möglichst selbstständige Arbeit das Urtheil der Schüler in der Anwendung des erworbenen Materials üben und denselben das Erlernte praktisch machen. Daher hat derselbe gleichzeitig die Bestimmung, die Eleven mit der Technik der Geschäftsführung bekannt zu machen, und die Gründe der bestehenden Formen der technischen Administration aus der Natur der Sache zu ermitteln.

Der bisher eingehaltene Lehrvortrag enthält in Anbetracht der Bedürfnisse der Wasser- und Straßenbau-Ingenieure eine möglichst strenge, nach allen Rücksichten vollständige Theorie der Constructionen, die Grundsätze des Verfahrens bei der Ausführung und diese selbst durch die Geschichte möglichst vieler wirklich ausgeführter Bauten, ferner die Anwendung der verstandenen Theorien und der dargestellten Grundsätze.

Gerade diese Anwendung wird als einer der wichtigsten Theile des technischen Unterrichts betrachtet, weßhalb man auch fest behaupten darf, daß die Tendenz der Ingenieurschule eine praktische ist und sein muß.

Vorstand ist Oberbaurath Keller.

Die Bauschule.

Der nachmalige Oberbaudirector Weinbrenner gründete in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts eine Privatlehranstalt unter dem Namen „architektonisches Institut". Mit dem Tode ihres Stifters löste sich diese Anstalt auf, nachdem kurz vorher (1825) die Errichtung einer polytechnischen Schule und mit derselben die Errichtung einer Fachschule für die bürgerliche Baukunst beschlossen worden war. Im Jahre 1832 wurde diese Fachschule umgestaltet und erweitert und Baudirector Hübsch mit der Ausführung der Organisation derselben beauftragt.

Der Studienplan der Bauschule wurde nach dem Grundsatze geordnet, daß in den ersten beiden Jahrescursen die Studirenden den Grad von technischen und architektonischen Kenntnissen sich erwerben, welcher erforderlich ist, Pläne zu einfachen bürgerlichen Wohn- und Wirthschaftsgebäuden zu fertigen, Kostenberechnungen darüber aufzustellen und derartige Bauten mit Sachkenntniß auszuführen, so daß sie befähigt sind, als Werkmeister oder Bauunternehmer ihr Fortkommen zu finden.

In zwei weiteren Jahrescursen führt die Bauschule den künftigen Architekten so weit, daß er befähigt ist, Pläne zu größeren öffentlichen und monumentalen Bauten zu entwerfen, sowie Studienreisen zu seiner weiteren künstlerischen Ausbildung mit Nutzen unternehmen zu können.

Der Lehrplan gestaltete sich hiernach in folgender Weise: der I. und II. Curs enthalten Baustatik, Lehre von den Baustoffen, technischer Curs, graphischer Unterricht, Modelliren in Holz und Gyps, Steinschnitt, praktische Uebungen im Gewölbebau, Zeichnen von Bauplänen, Entwerfen gewöhnlicher Wohn- und Wirthschaftsgebäude, Lehre von den Kostenvoranschlägen, Zeichnen von Ornamenten. Der III. und IV. Curs enthalten höhere Baukunst, Entwerfen größerer öffentlicher und monumentaler Bauten, malerische Perspective, Geschichte der Baukunst, Baustyle, Ornamentezeichnen nach Gyps, Thonmodelliren, Figuren- und Landschaftszeichnen. Während dieser Jahrescurse besuchen die Eleven auch die Vorträge über die nöthigen Hilfswissenschaften.

In dieser Weise werden die technischen, wissenschaftlichen und artistischen Theile des Studiums der Baukunst, wechselweise sich ergänzend und vervollständigend zumal gelehrt und zugleich auch jenen Schülern, welchen nicht vergönnt ist, die sämmtlichen Curse zu durchlaufen, doch Gelegenheit geboten, sich als Werkmeister und Bauunternehmer auszubilden.

Vorstand: Oberbaurath Fischer.

Die Forstschule.

Die Durchführung der Forstorganisation, wie solche 1833 von den Ständen beschlossen wurde, machte die Errichtung einer Fachschule für die theoretische Ausbildung des Forstpersonals noth-

wendig. Gleichzeitig mit der Erweiterung der polytechnischen Schule erfolgte daher auch die Einführung einer Forstschule.

Der erste Vorstand derselben war Professor Dr. Bronn, welcher nach kurzer Amtsführung 1834 starb. An seine Stelle wurde der großherzoglich hessische Professor Forstrath Dr. Klauprecht von Gießen berufen. Aus Nachstehendem aber möge die Richtung und Tendenz des Unterrichtes an der Forstschule erkannt werden.

Als Vorbedingung der Zulassung zum Studium der Forstwissenschaft begehrt der Staat absolvirtes Gymnasium mit dem Prädikat der Reife. Die Schüler treten alsdann im 17. bis 18. Lebensjahre in den forstlichen Vorbereitungscurs, um darin die nöthigen Vorkenntnisse in der Mathematik und in den Naturwissenschaften, sowie eine gewisse Anschauung und Einsicht vom Berufsleben des Forstmannes zu erwerben.

Der Verwalter der Karlsruher Bezirksforstei, Dengler, hat als zweiter Lehrer die Aufgabe, an den freien Tagen den Schülern in allen Waldgeschäften und Verwaltungsarbeiten Anleitung zu geben, und denselben durch den Waldbesuch die nöthige Naturanschauung und Idee ihres künftigen Berufes beizubringen.

Diese Einrichtung hat den Vorzug, daß die jungen Leute in ihren theoretischen Studien nicht unterbrochen werden, indem letztere durchaus parallel mit der praktischen Unterrichtung fortgehen. Es wäre pädagogisch nicht zu rechtfertigen, wenn die Schüler ihre Studien 1 bis 2 Jahre unterbrechen müßten, um sich bei einem Förster die ihnen nöthigen Waldanschauungen zu erwerben.

Nach absolvirtem Vorbereitungscurse beginnt der Unterricht an der Forstschule, welcher in zwei Jahrescursen ertheilt wird. Dabei waltet die Idee ob, die jungen Leute zum selbstständigen Denken über ihre Fachwissenschaft anzuregen und sie theoretisch gründlich zu unterrichten. Die Verständigung wird durch Examinatorien, Demonstrationen, kleinere und größere Reisen herbeizuführen gesucht. Praktiker kann die Schule nicht bilden, denn dazu mangelt die Zeit und die Gelegenheit.

Die mechanisch-technische Schule.

Die mechanisch-technische Schule wurde auf Anregung ihres Vorstandes gleichzeitig mit der chemisch-technischen gegründet. Bis 1847 waren die chemischen und die mechanischen Lehrfächer mit einer Abtheilung der sogenannten höheren Gewerbschule vereinigt, was sich als unzweckmäßig erwies, indem zu Verfolgung der mechanischen Richtung sehr weit gehende mathematische Kenntnisse erforderlich sind, während die Chemie mehr naturhistorische Vorbildung erfordert.

Die mechanisch-technische Schule stellt sich die Aufgabe, ihre Schüler mit denjenigen Kenntnissen und Fertigkeiten auszurüsten, welche zur Verfolgung derjenigen technischen Berufsarten dienlich sind, in welchen das Maschinenwesen von besonderer Wichtig-

keit ist. Ihre Schüler widmen sich vorzugsweise speciell dem Maschinenbau oder einer mechanisch-technischen Fabrikation, sie wird aber auch von denen besucht, welche sich für das Ingenieurfach, den Bergbau und das Hüttenwesen oder für einen chemisch-technischen Fabrikationszweig, in welchem das Maschinenwesen eine Rolle spielt, ausbilden wollen.

Zum Eintritt in diese Schule werden Vorkenntnisse verlangt, wie die erste und zweite mathematische Classe sie ertheilen, also Mathematik mit Einschluß der Differential- und Integralrechnung, Statik und Mechanik, Géométrie descriptive, Physik, Chemie.

Der Cursus ist zweijährig (es bleiben aber viele Schüler noch ein drittes Jahr, um sich insbesondere in den praktischen Constructionen eine größere Sicherheit zu erwerben) und die Lehrgegenstände sind vorzugsweise: das Maschinenwesen und der Maschinenbau im weitesten Sinne, das Ingenieurfach, soweit es für den Maschinisten von Wichtigkeit ist, und Technologie. Um die in früheren Cursen erlernten, rein wissenschaftlichen Fächer theils mehr zu befestigen oder weiter fortzubilden, besuchen aber die Eleven in der Regel auch noch die höheren mathematischen und physikalischen Curse.

Den Hauptcharakter erhält die mechanisch-technische Schule durch die Art und Weise, wie der Maschinenbau gelehrt wird. Dieselbe ist zwar mit einer Holzmodellirwerkstätte und mit einer sehr vollständig eingerichteten mechanischen Werkstätte versehen, worin die Schüler die verschiedenen Manipulationen des wirklichen Arbeitens in Holz und Metall kennen lernen können; allein man stellt sich nicht die Aufgabe, Arbeiter oder Werkmeister zu bilden, weil man der Ansicht ist, daß diese Bildung nur auf dem Wege der reinen Empirie, in den Werkstätten der Praxis, erlernt werden kann, und daß ferner studirte Arbeiter und Werkmeister nichts taugen.

Die Schule stellt sich vielmehr die Aufgabe, alles Dasjenige zu lehren, was für einen zur Ausführung bestimmten Entwurf einer Maschine oder Maschinenanlage zu wissen und zu können nothwendig ist, gibt also diejenigen Fähigkeiten, welche den Constructeuren und Vorständen technischer Anstalten, wie den Fabrikanten passend sind. Für den Entwurf und die oberste Leitung ist keine Virtuosität im Arbeiten, sondern nur ein klares Verständniß derselben nothwendig; die Ausführung dagegen durch die Arbeiter und Werkmeister erfordert die größte Fertigkeit in der Manipulation selbst.

Der Gesammtunterricht zerfällt in Vorträge, constructive Uebungen, in Darstellung der Maschinenelemente und in Entwerfen von vollständigen Maschinen und Maschinenanlagen, Excursionen in Fabriken und Besuchen von Werkstätten, Uebungen in den mechanischen Manipulationen. Die Vorträge umfassen folgende Materien:

Erster Curs.

Die Verschiedenartigkeit der Vorkenntnisse der aus so mancherlei Ländern und Schulen zusammengekommenen Schüler machen es nicht möglich, unmittelbar zum Gegenstande zu schreiten. Der Unterricht beginnt daher mit einer kurzen Zusammenfassung derjenigen Lehren aus der wissenschaftlichen Mechanik, welche vorzugsweise für eine gründliche Behandlung des Maschinenbaues nothwendig sind.

Die von dem Vorstande, Hofrath Redtenbacher, verfaßten bekannten „Principien der Mechanik" dienen dabei als Leitfaden und das Bestreben desselben geht dahin, die fundamentalen Sätze der Mechanik, sowie die allgemeinen Principien dieser Wissenschaft ohne analytische Maske zum klaren Verständniß zu bringen. Die rein analytische Behandlung der Mechanik hat für den Techniker geringen Werth, wenigstens ist diese Methode eine fehlerhafte, so lange nicht die Fundamentalgesetze direct und ohne analytische Mittel zum Verständniß gekommen sind. Erst nachdem diese Einsicht erlangt worden, mag auch die Analysis eintreten, nur darf sie sich nicht als Gedankentodtschläger breit machen.

Diese Vorträge erfordern einen Zeitraum von ungefähr 8 Wochen oder von 48 Unterrichtsstunden. Hierauf folgt die allgemeine Maschinenlehre oder der zweite Theil des oben bezeichneten Werkes.

Es werden die allgemeinen Eigenschaften der Maschinen und Motoren dargelegt; die wesentlichsten Bestandtheile jeder Maschine, die allgemeinsten Eigenschaften der Motoren; die Lehre vom Beharrungszustand, der Bewegung und Wirkungsweise der Maschinen; die Theorie der Berechnung der Effectverhältnisse der Maschinen; das Studium der Arbeitsmaschinen im Allgemeinen und der Entwurf einer vollständigen Maschine oder Maschinenanlage.

Diese Vorträge schließen in der Regel zu Neujahr und von da an beginnt erst das specielle Studium des Maschinenbaues und zwar mit der Lehre von der Elasticität und Festigkeit der Materialien. Hierauf folgt eine kurze Skizze über die Gewinnung und Bearbeitung der Constructions-Materialien.

Nach dieser Vorbereitung kommt das Studium der Constructionen sämmtlicher Maschinendetails nach der von dem Vorstande eingeführten Methode der Verhältnißzahlen, durch welche es möglich geworden ist, die Bestimmung der Dimensionen und Formen der Maschinendetails beinahe ohne Rechnung mit größter Leichtigkeit und vollkommener Sicherheit zu treffen.

Der nächste Abschnitt behandelt die Bewegungsmechanismen, d. h. diejenigen Combinationen von Maschinenbestandtheilen, wodurch Zusammensetzungen entstehen, welche zur Uebertragung und Verwandlung von Bewegungen dienen. Diese Mechanismen sind in der Modellsammlung in Natur vorhanden und in der mechanischen Werkstätte der Schule nach Angabe des

Vorstandes und unter seiner Leitung ausgeführt und in einem Werke, das den Titel führt: „Die Bewegungsmechanismen" von dem Vorstande bekannt gemacht.

Im sechsten Abschnitte werden sämmtliche Maschinen constructiv behandelt, welche vorzugsweise durch Menschenkraft bewegt werden, nämlich: Winden, Krahnen, Flaschenzüge, Hebwerke aller Art, Laufkrahnen, Drehscheiben, Schieber, Bühnen, Pressen u. s. w.

Diesen Vorträgen des ersten Curses parallel laufend bewegt sich der constructive Unterricht, worin über alle behandelten Lehren nun Uebungen gemacht werden, um nicht nur die Regeln und Lehren einzulernen, sondern insbesondere auch das Gefühl für Verhältnisse und Formen auszubilden und zu läutern. Bei der großen Schülerzahl aber ist die Thätigkeit des Vorstandes nicht genügend, sondern dieser wird noch durch drei Constructeurs, ehemalige Schüler der Maschinenbauschule, unterstützt.

Zweiter Curs.

Der zweite Curs beginnt mit einer kurzen Uebersicht der Resultate der Hydraulik und geht dann zur Theorie und Construction der Kraftmaschinen über, wobei der Weg eingehalten wird, welcher in den bekannt gemachten Werken des Vorstandes befolgt ist, nur beschränkt sich der Vortrag mehr auf das praktisch Wichtige und läßt sich nicht in tiefere analytische Untersuchungen ein.

Dieser Abschnitt dauert gewöhnlich bis Mitte Februar und dann folgt der zweite größere Hauptabschnitt über die Arbeitsmaschinen, Fabrikationszweige und Transportmittel. Dahin gehören: 1) Maschinen zur Bearbeitung des Holzes; 2) zur Gewinnung und Bearbeitung des Metalls und insbesondere des Eisens; 3) Bearbeitung faseriger Stoffe, als Baumwolle, Schaafwolle, Hanf, Flachs, Papierfabrikation, Seide; 4) Bergbaumaschinen, also insbesondere Schachtförderung und Wasserhaltung; 5) Transportwesen, Eisenbahnen und Locomotivbau, Dampfschiffbau; 6) die Wärme und ihre Anwendung zu mannigfaltigen technischen Zwecken, insbesondere zu Heizung und Beleuchtung.

Diese Materien werden aber nicht in der hier angegebenen Reihenfolge behandelt, sondern es wird dabei vorzugsweise der constructive Unterricht berücksichtigt und dahin getrachtet, in solcher Reihenfolge zu lehren, daß der Unterricht ein geeignetes Material für constructive Uebungen darbietet.

Was die Lehrmethode betrifft, wornach diese Materien abgehandelt werden, so ist dieselbe im Allgemeinen schon in den Vorträgen des ersten Curses über die allgemeinen Principien des Maschinenbaues ausgesprochen. Der Zweck geht nämlich dahin, nicht blos zu beschreiben und über die Materien zu sprechen, sondern jeden einzelnen Gegenstand so tief eingehend und praktisch entwickelnd zu verfolgen, daß die Schüler nicht nur verstehen, sondern auch machen lernen.

Sie müssen durch die Vorträge alles kennen lernen, was zum Entwurf und zur Ausführung der Maschinen und Maschinen-

anlagen nothwendig ist, kurz es wird der Standpunkt des Maschinenbaues festgehalten, und daß man dieses Ziel nicht nur anstrebt, sondern auch erreicht, zeigt sich durch die Ergebnisse der dem Vortrag parallel laufenden constructiven Uebungen, in welchen Kraftmaschinen und Arbeitsmaschinen, sowie Maschinenanlagen nach gegebenen Bedingungen entworfen und mit allen constructiven Details dargestellt werden.

Das wissenschaftliche Verfahren bei diesen Vorträgen ist verschieden von demjenigen, das in der „reinen" Wissenschaft verfolgt wird. In derselben, und insbesondere in der Mathematik und Mechanik, werden eigentlich stets ideale Aufgaben behandelt und zwar nur solche, welche man vermöge der Entwickelung der Wissenschaft oder vermöge der Vorkenntnisse der Zuhörer behandeln kann und Alles, was sich nicht behandeln läßt, wird ausgelassen.

Bei praktischen Fragen ist es anders; man kann sich da die Aufgaben nicht auswählen, sie werden durch die praktischen Anforderungen und Bedürfnisse gestellt, und man kann auch nicht idealisiren, sondern muß die Probleme in ihrer ganzen realen Wesenheit nehmen, weil man sonst nicht über die Dinge der Wirklichkeit, sondern über Idealitäten, um welche es sich nicht handelt, Einsicht gewänne. Allein alle diese Probleme der Realität sind außerordentlich complicirt, weil bei denselben jederzeit sehr mannigfaltige Einflüsse zusammenwirken und die Beantwortung der Frage nach der Zweckmäßigkeit einer Construction sehr viele Detailfragen in sich enthält.

Die meisten dieser Probleme können daher bei dem heutigen Standpunkt der Mathematik entweder gar nicht, oder nur mit einem außerordentlichen Aufwand von mathematischen Mitteln mit aller Strenge beantwortet werden, und mit solchen Mitteln können im Allgemeinen die Eleven einer polytechnischen Schule nicht vertraut sein, weil sie sich nicht blos auf mathematische Studien beschränken dürfen, sondern vielerlei andere Studien, Uebungen und Fertigkeiten erwerben müssen.

Um also irgend eines dieser praktischen Probleme in einer dem Zwecke angemessenen Weise zu behandeln, bleibt gewöhnlich kein anderer Ausweg übrig, als daß man ein jedes reale Problem gleichsam in ein ideales dadurch verwandelt, indem man gewisse einschränkende, die Lösung desselben erleichternde Voraussetzungen macht, dieses dann zur Lösung bringt und die Ergebnisse mit den Erfahrungen, soweit solche existiren, aber auch stets mit Berücksichtigung der gemachten Voraussetzungen prüft.

Feststehende Erfahrungen gibt es auch im technischen Fache sehr wenige, was auch ganz natürlich ist, denn mit vollständigen Maschinen ist das Experimentiren nicht nur äußerst kostspielig, sondern auch sehr schwierig und oftmals gar nicht möglich. Ja, man kann sogar sagen, daß auf dem eigentlichen Erfahrungsweg im Maschinenbau beinahe nichts geleistet worden sei, so parador dies auch klingen mag.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

Die Maschinen wurden zuerst erfunden und dann entweder durch Theorie oder durch Probiren verbessert. Das Erfinden ist aber kein Erfahrungsakt, und das Probiren ist wenigstens nicht mehr, als ein unvollkommenes unmethodisches Erfahren oder vielmehr ein experimentales Prüfen einer Voraussetzung oder hypothetischen Annahme.

Der Unterricht ist also, wie man sieht, ein möglichst wissenschaftlicher, bei welchem jedoch immer das praktische Ziel im Auge behalten wird. Es handelt sich dabei nicht um eine Geistesgymnastik, sondern die Wissenschaft und alle Mittel, welche benützt werden, sollen nur dazu dienen, die für die Realisirung der Maschinen nothwendige Einsicht in dieselben zu liefern. Die einfachsten, zum Ziele führenden Mittel werden daher stets als die vollkommensten angesehen. Ist es aber nicht möglich, durch derlei einfache Mittel an das Ziel zu gelangen, so wird eben alles Mögliche in Anwendung gebracht, was an das gewünschte Ziel zu führen vermag.

Die chemisch-technische Schule.

Die chemisch-technische und die mechanisch-technische Schule waren bis 1847 vereinigt und bildeten Abtheilungen einer Fachschule, welche unpassender Weise „höhere Gewerbschule" genannt wurde. Diese Zerlegung wurde vorgenommen, weil die beiden Richtungen nicht nur verschiedene Vorkenntnisse voraussetzen, sondern auch einen abweichenden Studiengang erfordern.

Die chemisch-technische Schule nimmt diejenigen Schüler auf, welche sich entweder dem rein wissenschaftlichen Studium der Chemie oder irgend einem technischen Fache widmen wollen, worin die Chemie als Hauptgrundlage dient. Sie bildet also nebst Chemikern auch Techniker für chemische Fabrikationszweige und gibt die allgemeine wissenschaftliche Vorbildung für Diejenigen, welche sich dem Bergbau oder Hüttenwesen widmen wollen.

Die Hauptlehrfächer dieser Schule sind neben den allgemein bildenden Gegenständen, welche in den mathematischen Classen gelehrt werden, Chemie in ihrem ganzen Umfang mit allen Verzweigungen; Mineralogie und Geognosie; Botanik, Zoologie und chemische Technologie. Die Eleven, welche sich dem Bergbau oder einem chemischen Fabrikationszweige widmen, worin neben der Chemie noch die Mechanik eine Rolle spielt, besuchen auch die Vorträge über Maschinenbau.

Der gesammte Unterricht geschieht theils durch Vorträge, theils durch ausgedehnte Uebungen im chemischen Laboratorium und im Laboratorium für mineralogisches Practicum.

Vorstand ist Hofrath Dr. Weltzien.

Die Handels- und Postschule.

Die Handelsclasse besteht seit der Gründung der polytechnischen Schule; sie wurde nach dem Vorbilde der Handels-

abtheilung des Wiener Polytechnikums eingerichtet und hat noch dieselbe Einrichtung, welche sich von der Organisation der in neuerer Zeit errichteten Handelsschulen dadurch unterscheidet, daß der Lehrcurs außer den neueren Sprachen nur den theoretischen Theil des Handelsfaches, als: Handelslehre, Handelsrecht, kaufmännische Arithmetik und Buchführung, allgemeine Waarenkunde, Handelsgeographie, Handelsgeschichte, umfaßt, während in letzteren Anstalten durch Errichtung sogenannter Schulcomptoirs die Eleven zugleich praktisch ausgebildet werden sollen, was jedoch einen allzulangen Schulbesuch erheischt und doch nur sehr unvollkommene Resultate liefert.

Im Jahre 1843 wurde der Handelsschule eine weitere Classe für die Bildung der Postbeamten angereiht, in welcher außer französischer und deutscher Sprache und Literatur und den verwandten kaufmännischen Fächern insbesondere populäre Mechanik, Transportwesen, Cameralarithmetik und Nationalöconomie während eines zweijährigen Curses vorgetragen werden.

Vorstand: Professor Bleibtreu.

Das Lyceum.

Dasselbe wurde 1583, unter dem Namen Gymnasium, in der damaligen Residenzstadt Durlach gegründet, 1586 durch den regierenden Markgrafen Ernst Friedrich eingeweiht und mit 10 Lehrern versehen; einer Zahl, die um jene Zeit unter allen süddeutschen Schulen nur in der zum Muster gewählten Straßburgischen noch größer war. Nachdem die Anstalt während des dreißigjährigen Krieges sich nur kümmerlich erhalten hatte, erlebte sie in den darauf folgenden Decennien eine besonders blühende Periode, sank jedoch auf's neue durch den orleanischen Krieg, in welchem ihr großes Gebäude mit der Stadt Durlach und mit dem fürstlichen Schlosse 1689 durch Mélac's Schaaren in Asche gelegt wurde.

Kaum einigermaßen erholt von diesem schweren Unglück, hatte das Durlacher Gymnasium 1724 in die 9 Jahre zuvor gegründete neue Residenz Karlsruhe überzusiedeln. Auch hier gedieh sie zu ihrer früheren Blüthe erst seit der 1746 beginnenden, langen und gesegneten Regierung des unvergeßlichen Karl Friedrich. „Er war, so erzählt Leo in seiner Universalgeschichte (Halle 1844, VI, 712), das freundliche Bild eines patriarchalischen Regenten, nach hundert Seiten hin das Muster für Deutschlands Fürsten.“

Hier nur einiges Wenige von dem, was er für die hier fragliche Anstalt gethan hat.

Den Bericht der Regierungscommissäre über den Erfund der jährlichen Prüfung ließ er sich in der Regel zur eigenen Durchsicht vorlegen und begleitete ihn oft mit werthvollen Bemerkungen. Er erst gründete 1750 den Kapitalfond der Anstalt, den er bei seinem Tode mit 80000 Gulden zurückließ und den seine 4 Nachfolger seitdem um die Hälfte vermehrt haben. Für Philosophie und ebenso für Physik berief er 1764 eigene Lehrer und 10 Jahre später, als er eine mit dem Gymnasium verbundene Realschule errichtete, auch einen eigenen Lehrer für die Naturgeschichte.

Durch den für Physik berufenen, aus Lübeck gebürtigen J. L. Böckmann, gründete der Markgraf 1765 das physikalische Cabinet, dem er für jene Zeit bedeutende Beträge zu neuen Ankäufen verwilligte, darunter z. B. einen mit 3500 Gulden. Der 1774 angestellte Naturhistoriker war H. Sander und nach dem frühen Tode desselben wurde es K. Chr. Gmelin, welcher die früheste Flora Badensis 1806 herauszugeben anfing.

An dem zweiten Jubelfeste der Anstalt 1786, wozu der damalige Professor E. L. Posselt, durch ein Programm einlud, nahm Karl Friedrich persönlichen Antheil, den er nicht selten auch den öffentlichen Prüfungen, zum letzten Male 1800, zu schenken pflegte. Unter anderen Privilegien, welche der edle Fürst der Anstalt ertheilte, war 1760 das, alle kirchlichen und Schulbücher, so wie auch den Landeskalender zu drucken; letzteres blieb später nicht ohne Einfluß auf die heimathliche Literatur, insofern es der Anlaß wurde, daß seit 1808 der damalige Lyceumsdirector Hebel mehrere Jahre hindurch den Volkskalender „der rheinländische Hausfreund“ schrieb und dadurch zu seinem Dichterruhme sich auch den Ruhm eines ausgezeichneten prosaischen Volksschriftstellers erwarb.

Fünf Jahre vor seinem Tode verwandelte Großherzog Karl Friedrich, zur Conformität mit ähnlichen Landesanstalten, den Namen Gymnasium in Lyceum. Im folgenden Jahre 1807 vollendete er den Neubau des südlichen

Flügels. Unter der Regierung seines älteren Sohnes Ludwig wurde der rechte Flügel gebaut; unter der seines jüngeren Sohnes Leopold gewann der mathematische und naturhistorische Unterricht eine größere Ausdehnung als bisher, zugleich wurde manche überfüllte untere Classe in Parallelabtheilungen gesondert, eine eigene Lehrstelle auch für den Religionsunterricht der katholischen Schüler gegründet. Karl Friedrichs Enkel, des jetzt regierenden Großherzogs Friedrich, königliche Hoheit, beehrte gleich im ersten Jahre des Regierungsantrittes mit seiner Gegenwart die öffentliche Prüfung der Anstalt, deren Gründung das Werk eines glorreichen Ahnherrn ist und „auf deren Erhaltung und Verbesserung", so verlangt ein merkwürdiges fürstliches Testament vom 17. November 1615, „alle Regierungsnachfolger gewissenhaften Bedacht nehmen sollen".

Der Katalog der Lyceumsbibliothek zählt 4000 Nummern. Die vielminder beträchtliche naturgeschichtliche Sammlung enthält fast nur Inländisches.

Das Didactrum beträgt zwischen 12 und 30 Gulden jährlich. Der Kürze wegen, geben wir hier blos die Lehrgegenstände der Oberserta an; sie sind in 30 wöchentlichen Lehrstunden auf folgende Weise vertheilt: Religion 2 Stunden, lateinische Sprache 7 (Tac., Cic., Horaz, Stil), griechisch 4 (Sophocles, Plato, Ilias), hebräische 2, französische 2, Beredsamkeit und deutsche Literaturgeschichte 3, allgemeine Geschichte 3, Philosophie 3, Physik 4 Stunden. Dazu kommt noch für freiwillige Theilnehmer der unentgeldliche Unterricht im Freihandzeichnen und im Turnen, für Singfähige der im Gesange.

Das Programm, womit die Anstalt zu den jährlichen Herbstprüfungen einzuladen pflegt, gab 1857 die Zahl der Zöglinge auf 612 an, unter welchen 191 den 3 mit dem Lyceum verbundenen Abtheilungen der Vorschule, die übrigen 421 den 9 Jahrescursen der 6 Lyceumsclassen angehören. Letztere zählen von Prima aufwärts, so daß hier, wie in allen badischen Lyceen, von Serta aus (in der Regel mit 18 bis 19 Jahren) die Universität bezogen wird, während die oberste Classe in dem benachbarten Stuttgart Decima,

in Heilbronn Septima, in Tübingen Quinta, in Speier wie überhaupt im Bayrischen Quarta, in Darmstadt, Frankfurt und noch mehr nordwärts Prima heißt — der weit erträglichste Theil des Mangels an deutscher Einheit.

Das Cadettenhaus.

Für die Heranbildung junger Leute zu Officieren wurde durch Großherzog Ludwig 1820 das Cadettenhaus gegründet. Nach mancherlei im Laufe der Jahre eingetretenen Veränderungen erfolgte 1851 eine neue Organisation der Anstalt, deren Grundzüge wir hier anführen.

Aufgenommen werden am 1. November jeden Jahres junge Leute von 15 bis 18 Jahren nach einer Prüfung über die Tauglichkeit zum Militärdienst und die Kenntnisse, welche bis zur vierten Classe, Oberquarta, der gelehrten Mittelschulen des Großherzogthums einschließlich gelehrt werden.

Nach dem Eintritte stehen die Schüler unter militärischer Disciplin und Gerichtsbarkeit, ohne daß die im Cadettencorps zugebrachte Zeit als Dienstzeit im Sinne des Conscriptionsgesetzes gerechnet wird. Dieselben bilden eine Compagnie unter dem Befehle und der Aufsicht des Chefs des Generalstabs, als Vorstand des Cadettenhauses, eines Hauptmanns als Commandanten, und dreier Aufsichtsofficiere.

Der Unterricht zerfällt in drei Jahresclassen und umfaßt 1) theoretische Curse: deutsche Sprache, Mathematik, Dienstvorschriften, Taktik, Waffenlehre, Fortification, Geschichte, Erdbeschreibung, Terrainzeichnungslehre und französische Sprache; 2) praktische Curse: Exercieren der Infanterie und Artillerie, Waffenlehre, Fortification, Terrainvermessung und Recognoscirung; 3) Gymnastik: Fechten, Turnen, Reiten und Schwimmen. Dieser Unterricht wird durch den Commandanten und die Aufsichtsofficiere, ferner durch 6 Militärlehrer und 3 Civillehrer ertheilt. Derselbe ist unentgeldlich, während die Kosten der gemeinschaftlichen Uniformirung, Kasernirung und Verpflegung durch Beiträge von 300 Gulden jährlich gedeckt werden.

Wenn die Cadetten je nach erstandenen Prüfungen die drei Jahrescurse zurückgelegt haben, treten sie als Portepee-

fähnriche in den wirklichen Militärdienst bei der selbst gewählten Waffe ein und werden, nachdem sie mindestens 9 Monate lang den praktischen Dienst geübt und sodann das Officierseramen bestanden haben, zum Officier befördert.

Das evangelische Schullehrerseminar.

ist eine großherzogliche Anstalt, worin junge Leute im Alter von 16 bis 18 Jahren zu Volksschullehrern herangebildet werden. Obgleich der Besuch dieser Anstalt keine gesetzliche Bedingung zur Aufnahme unter die evangelischen Volksschulcandidaten des Großherzogthums ist, so geschieht es doch nur selten, daß in Baden ein junger Mann anderwärts zu dieser Aufnahme sich vorbereitet.

Die Zöglinge bleiben zwei Jahre in der Anstalt. Sie wohnen in derselben und empfangen auch in der Anstalt die Kost. Der Unterricht wird unentgeltlich ertheilt; die Zöglinge entrichten nur für Bett, Holz und Licht einen jährlichen Beitrag von 10 Gulden; das Kostgeld, welches lediglich zum Ankauf der Nahrungsmittel verwandt wird, (die Zubereitungskosten: Geschirr, Brennstoff, Lohn der Dienstboten trägt die Anstalt) beläuft sich durchschnittlich auf 85 Gulden für ein Jahr. Die unbemittelten Zöglinge erhalten Unterstützung vom Staate. Die Summe, die zu Stipendien ausgeworfen ist, beträgt im Durchschnitte jährlich 3000 Gulden.

Der christlichen Zöglinge, welche sich in zwei Classen theilen, sind es 70; den weltlichen Unterricht besuchen noch 8 bis 10 israelitische Schulzöglinge, und seit einer Reihe von Jahren wohnen als Hospitanten einige Ausländer (Schweizer) dem Unterrichte bei; es sind derselben gegenwärtig 7.

Der Unterricht, welcher in der Anstalt ertheilt wird, erstreckt sich über alle Zweige, die für die Volksschule vorgeschrieben sind. Da die Volksschullehrer zugleich den Organistendienst zu versehen haben, so wird außerdem ein besonderes Augenmerk auf den Unterricht im Orgelspiel gerichtet. Der praktischen Ausbildung der Zöglinge wegen ist mit dem Seminare eine Uebungsschule verbunden, welche

von Knaben aus der Stadt besucht wird; sie zerfällt in drei Classen.

Den Unterricht am Seminar ertheilen der Director derselben, Professor Stern, als erster Lehrer, zwei Hauptlehrer und ein Musiklehrer; an der Uebungsschule sind drei Unterlehrer angestellt.

Die Thierarznei- oder Veterinärschule.

Schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts (1760 bis 1770) ertheilte der im Rufe großer Geschicklichkeit stehende Kurschmied Ehrler dahier Unterricht in der Kastration des Pferdes, und bald hernach (1781) wurden zwei Chirurgen zum Behufe ihrer thierärztlichen Ausbildung auf Staatskosten in die Schule zu Charenton geschickt, von denen der eine (Vierordt) später, als markgräflicher Leibchirurg angestellt, die thierärztliche Polizei im badischen Unterlande sehr erfolgreich handhabte, während er in dem eigens errichteten Zootomie-Gebäude (vor dem jetzigen Friedrichsthore) auch einige Disciplinen seines Faches lehrte.

Bald nach seinem Tode (1810) aber zerfiel das Institut in Folge der Kriegszeiten, und nur dem strebsamen Geiste des Lehrers Tscheulin gelang es, unter dem für alles Nützliche empfänglichen Großherzoge Ludwig (1822) die Karlsruher Thierarzneischule wieder in's Leben zu rufen. Die der Anstalt in der langen Straße, unweit des Durlacher Thores, überwiesenen Gebäulichkeiten waren, wie die Dotation, dem damaligen vorzugsweise auf die Bildung von Militär-Thierärzten gerichteten Zwecke angemessen. So wirkte die Anstalt, durch neue gründlich gebildete Lehrkräfte gehoben, gedeihlich fort und wurde 1831 unter die Leitung der großherzoglichen Sanitätskommission gestellt.

In neuerer Zeit geschahen insoweit wesentliche Veränderungen mit der Veterinärschule dadurch, daß man den naturwissenschaftlichen Unterricht der Zöglinge der polytechnischen Schule zuwies und nur noch zwei Lehrer nebst einem Assistenten beibehielt, auch die Aufnahmsbedingungen, den Studienplan und die Unterrichtsräume zeitgemäß verbessert.

Gegenwärtig unterrichtet Prof. Dittweiler (nebenbei auch als Verrechner der Anstalt und Aufseher über die Bibliothek und das Instrumentarium fungirend) in den Fächern der practischen, und Prof. Fuchs (auch mit der Handhabung der Disciplin und Lehrordnung betraut) in denen der wissenschaftlichen Richtung.

Von jeher aber haben die Lehrer der Anstalt ihre Wirksamkeit nicht auf dieselbe beschränkt, sondern waren meist noch in Nebenfunctionen thätig; so fungirt jetzt Dittweiler als Landesgestüts-Thierarzt, und Fuchs als Hauptlehrer der vom Militär-Departement errichteten höheren Beschlagschmiedschule, in welcher jährlich 15 Eleven für das Militärbedürfniß und zum Vortheile des Landes überhaupt ausgebildet werden. Ferner sind dieselben öfters mit technischen Begutachtungen in Anspruch genommen, und haben ihre Kenntniß auch literarisch verwerthet. Eine Anerkennung aber der Thierarzneischule als einer wissenschaftlichen Anstalt ist derselben dadurch geworden, daß die Hauptlehrer derselben den Character als Professor erhielten.

Die Thierarzneischule, deren Dotation jährlich 5000 Gulden beträgt, besitzt ein eigenes Haus, worin sich die Wohnungen der Lehrer, des Assistenten und des Dieners, ein Lehr- und ein Conferenzzimmer, sowie die Säle für die Lehrmittel befinden. Diese bestehen aus einer Bibliothek, einem chirurgischen und geburtshülflichen Instrumentarium, pharmakologischen, naturhistorischen und zootomischen Sammlung. Ferner besitzt das Institut in etlichen Nebengebäuden eine Instructionsschmiede nebst Beschlagbrücke, Räumlichkeiten für den anatomischen Unterricht, Krankenställe für die verschiedenen Thiergattungen, und freie Plätze zu Koppeln und zu Bewegungen kranker Thiere.

Seit dem Jahre 1849 besitzt dasselbe auch eine, aus der Stadt Carlsruhe und einigen benachbarten Dörfern bestehende Wasenmeisterei, deren Verpachtung unter Bedingnissen geschieht, welche die Zwecke des Unterrichts in der Anatomie und Chirurgie erfüllen. Die Krankenställe bieten nebenbei auch den Thierbesitzern der Residenz und ihrer Umgebung manche Vortheile als Spital.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK Baden-Württemberg

Die Aufnahms-Bedingungen der Zöglinge, so wie der auf 3 Jahre berechnete Lehrgang, sind in einem besonderen Programme vorgeschrieben. Der Unterricht ist sowohl für Aus- als Inländer unentgeldlich. Die Disciplin der Zöglinge ist in einem besonderen Statut geregelt. Die Thierarzneischule steht auch denjenigen inländischen Hufschmieden offen, welche sich theoretisch und praktisch zum Behufe einer vor den Lehrern dieser Anstalt abzulegenden Prüfung zur Erlangung des Meisterrechts ausbilden wollen. Die Schule ist in dem letzten Jahrzehnt jährlich durchschnittlich von 20 thierärztlichen Zöglingen (wovon etwa ein Viertel Ausländer) und 6 Beschlagschmieden des Landes besucht worden; eine Frequenz, welche dem Bedürfnisse des Staates an Thierärzten vollkommen entspricht.

Da eine Reorganisation des Veterinärwesens in Baden überhaupt bevorsteht, so dürfte die hiesige Thierarzneischule in manchen Beziehungen, namentlich was die Anforderung einer höheren Vorbildung der aufzunehmenden Zöglinge betrifft, damit in Einklang gebracht werden. Und da dieselbe bei der jüngsten Erweiterung des benachbarten Polytechnikums eine Beschränkung ihres Terrains erlitt, so ist es, namentlich in Rücksicht des nunmehr ungenügenden Raumes und der unzweckmäßigen Lage einiger Unterrichtsräume bereits in Erwägung gezogen worden, ob ein vollständiger Neubau der Thierarzneischule an einem anderen Orte, oder eine etwaige Erweiterung der jetzt bestehenden nach einer anderen Seite hin, nebst Reparatur- und Vervollständigungsbauten vorzuziehen sei.

Die höhere Töchterschule.

Dieselbe wurde 1826 durch die Staatsbehörde gemeinschaftlich mit dem Gemeinderath der Residenz in der Weise begründet, daß die Schule sich selbst erhalten sollte, und die Stadt für das Fehlende die Garantie übernahm. An die Spitze wurde als Schulvorstand eine Commission gestellt, nunmehr bestehend aus dem Stadtdirector, einem evangelischen und einem katholischen Geistlichen, dem Oberbürgermeister, zwei Gemeinderäthen, worunter ein Israelite,

und dem Director der Anstalt, welcher ein evangelischer Theologe oder Philologe sein muß.

Der gegenwärtige Director (seit 1852) ist der dritte seit dem Bestehen der Anstalt. Mit ihm wirken jetzt zusammen 5 Lehrer, davon 3 aus dem Stande der Volksschullehrer der Anstalt ganz angehörig (der erste Oberlehrer evangelisch, der zweite katholisch), ein Kaplan für den katholischen Religionsunterricht und für den Unterricht im Zeichnen ein Professor der polytechnischen Schule; sodann 7 Lehrerinnen, für Handarbeiten, französische und englische Sprache (zwei sind geborene Französinnen). Die Lehrer und Lehrerinnen außer den besonders bezeichneten sind ohne weitere Rücksichtsnahme theils evangelisch, theils katholisch.

Im Jahre 1827 wurde der Unterricht in dem jetzigen Schulhause (Ritterstraße Nro. 5) mitten in der Stadt, begonnen. Dasselbe war zwar ein Privathaus gewesen, jedoch für den neuen Zweck erweitert worden; es hat erst im verflossenen Jahre durch den Bau zweier nothwendig gewordener großer Schulsäle eine abermalige bedeutende Erweiterung erhalten.

Die Zahl der Schülerinnen betrug 197 im Jahre 1828; sie stieg 1837 auf 204, und sank bis 143 im Jahr 1849. Darauf fand wieder ein Steigen statt bis 175 im Jahr 1852, von da an von Jahr zu Jahr eine bedeutende Zunahme; gegenwärtig belauft sich die Zahl der Schülerinnen auf 335.

Im Jahre 1838 wurde die Schule zu einer städtischen Anstalt erklärt; ihre vorgesetzte Behörde ist die Oberschulconferenz, ihre Visitatoren sind abwechselnd der evangelische und katholische Stadt-Bezirksschulvisitator. Großherzog Ludwig betheiligte sich noch bei Errichtung der Anstalt; und von den ersten Jahren ihres Entstehens an übernahm Großherzogin Sophie die Protection derselben. Die Prüfung 1856 beehrten die Prinzessinnen Marie und Cäcilie, Schülerinnen des Directors, mit ihrer Gegenwart; die Großherzogin Luise beglückt die Schule öfter durch huldvollen Besuch.

Die Aufnahme der Schülerinnen geschieht ohne Rücksicht auf Stand und Confession, und sind solche aus

den höchsten und mittlern Ständen gemischt, bei weitem mehr evangelische als katholische, die wenigsten Israeliten. Sie kommen vom 6. bis 16. oder 17. Jahr, und sind in 5 Classen vertheilt; in jeder Classe bleiben sie 2 Jahre, in der 5. manche noch ein drittes als Hospitantinnen. Mehrere Classen haben zwei getrennte Abtheilungen, welche jedoch gemeinschaftlich unterrichtet werden.

Das Schuljahr beginnt mit dem 23. April, und wird mit einer öffentlichen Prüfung geschlossen. Das Schulgeld geht von 16 bis 36 Gulden, nebst 1 Gulden Eintrittsgeld; von 3 die Anstalt zu gleicher Zeit besuchenden Schwestern ist die jüngste frei. Fleiß und Betragen bestimmt jeder Schülerin ihren Platz in ihrer Classe. Jedes Jahr wird ein Programm ausgegeben.

Die Unterrichtsgegenstände der 5. Classe, mit welchen die der übrigen Classen stufenweise harmoniren, sind folgende: Religion, deutsche Sprache, deutsche Literaturgeschichte, französische, englische Sprache, französische Literatur, Geographie, Geschichte, Naturgeschichte nur bis zur 4. Classe, Naturlehre, Rechnen, Schreiben, Singen, Zeichnen, weibliche Handarbeiten; mit andern Gegenständen verbundene Literatur der fremden Völker alter und neuer Zeit, Kunstgeschichte; griechische, römische und nordische Mythologie, Seelenlehre. Von Gelehrsamkeit wird fern geblieben, und überall das für gebildete Mädchen geeignete Maaß im Auge behalten.

Die Unterrichtszeit ist täglich von 8 bis 12, und von 2 bis 5 Uhr; der Mittwoch und Samstag Nachmittag bleiben frei. Im Sommer werden Ausflüge mit den Schülerinnen von ganzen und halben Tagen gemacht. Die jährlichen Ferien betragen auf verschiedene Zeiten vertheilt, 10 Wochen, außer einzelnen besondern Tagen.

Außerdem besitzt Karlsruhe mehrere sehr gute Privatlehranstalten.

Zu den Volksschulen zählen:

Die Gewerbschule. — Die beiden evangelischen Stadtschulen. — Die katholische Stadtschule. — Die Seminarschule (bereits oben bei dem Schullehrer-

seminar angeführt). — Die Garnisonsschule. — Die israelitische Stadtschule. — Die Sophienschule (für den Unterricht confirmirter Mädchen unbemittelter Eltern in weiblichen Handarbeiten).

Anstalten und Vereine für Armen- und Krankenpflege.

Die Armencommission.

Die Verwaltung der Armenpflege liegt der Armencommission ob; deren Vorstand ist der Stadtdirector, sein Stellvertreter der Polizeiassessor. Mitglieder sind vier evangelische und der katholische Stadtpfarrer, vier Aerzte, die beiden Bürgermeister und vier zugleich als Districtsarmenpfleger fungirende Bürger. Die zur Armenpflege erforderlichen Mittel fließen aus dem Zuschuß der Stadtkasse, dem kirchlichen Almosen, aus der Hundstare, freiwilligen Jahresbeiträgen, Schenkungen und andern Quellen, sowie aus dem Staatszuschuß.

Nach dem neuesten Rechenschaftsbericht der Armenkasse betrugen vom 23. April 1857 bis dahin 1858 deren Einnahmen (incl. des Zuschusses der Stadtkasse mit 11,356 fl. 34½ kr. und des Staatsbeitrages von 5172 fl. 40 kr.) die Summe von 26,375 fl. 19 kr., die Ausgaben für Unterstützungen ꝛc. dagegen 26,952 fl. 37½ kr. — Der reine Vermögensstand des Fonds war 16,838 fl. 23½ kr.

Das städtische Krankenhaus.

Gründung der Anstalt. — In den Jahren 1782 bis 1788 ließ Markgraf Karl Friedrich am südöstlichen Ende der Stadt das Bürger-Hospital auf herrschaftliche Kosten mit Zuzug einiger Stiftungen und Schenkungen erbauen, und bestimmte dasselbe zur Aufnahme heilbarer Kranken beider Confessionen aus dem Bürgerstande. Der Bau wurde nach sorgfältigen Erhebungen von dem Bauinspector Müller ausgeführt. Als größeres Vorbild hatte ihm das Julius-