

Das Ziel, welches die Schüler der Bauschule erreichen wollen, kann ein doppeltes sein; entweder wollen sie sich so weit heranzubilden, daß sie bürgerliche Gebäude, die sich weder durch Größe, noch durch Pracht von den meisten übrigen Bauten dieser Art auszeichnen sollen, auszuführen im Stande sind; oder sie wollen sich um eine Stufe weiter fortbilden und zur Ausführung größerer öffentlichen Bauten vorbereiten. Die erste Stufe wird jeder verständige junge Mann mittelst einer zweckmäßigen Ausbildung und durch Fleiß erreichen können; auch wird unsere Schule im Stande sein, jene Ausbildung ziemlich vollständig zu gewähren. Die zweite Stufe mit einiger Auszeichnung zu erreichen, dürfte nur denen gelingen, die mit nicht gewöhnlichem, natürlichem Talent, mit Scharfblick in technischen Fragen, mit künstlerischem Sinn bei der Auffassung des ästhetischen Werthes eines Bauwerkes und mit jener eigenen schöpferischen Kraft begabt sind, die stets nur Wenigen zu Theil wird. Auch wird unsere Anstalt ihrer Natur nach nicht geeignet sein, solchen Schülern ihre volle Ausbildung zu gewähren, weil zu dieser so viel rein künstlerisches gehört, daß sie nur an einer vollständig organisirten Akademie erlangt werden kann. Gleichwohl kann unsere Anstalt die Schüler auch in dieser Richtung bis auf jene Stufe fördern, von der sie mit Leichtigkeit ihren weiteren, eigentl. künstlerischen Bildungsweg betreten können.

Die Schule muß zu diesem Zwecke nach zwei Rich-

tungen hin auf die Schüler einzuwirken suchen: nach der technischen und nach der ästhetischen. (Art. 3.)

Erster Jahres-
kurs Technische
Richtung.

Die technische Richtung wird im ersten Jahreskurse vorzugsweise zu berücksichtigen sein, weil auch diejenigen Schüler, welche nur jene niedere Stufe der Ausbildung in der Architektur erreichen wollen, eine vorzugsweise technische Bildung haben müssen, und weil auch für die übrigen das technische Verständniß eines architektonischen Gegenstandes zur Grundlage einer richtigen ästhetischen Auffassung desselben dienen muß. Diese Richtung wird nun im ersten Jahreskurse durch die theoretischen Vorträge über „Baukonstruktions- und Baumateriallehre“ und die zugehörigen praktischen Uebungen im „Zeichnen, Aufnehmen und Entwerfen von Baukonstruktionen“ vertreten. Hier sollen die Schüler zuerst mit den einfachsten Elementen, aus denen jedes Gebäude besteht, mit den verschiedenen Arten von Mauern und Balkenwerk und mit der Ausführungsweise, so wie mit den bekanntesten Erfahrungen über deren Festigkeit und der Berechnungsart derselben nach Grundsätzen der Statik vertraut gemacht werden. Alsdann sollen sie die zusammengesetzten Theile eines Gebäudes, die verschiedenen Arten der Fundamente, die Konstruktion der Gewölbe, Dachstühle, Treppen, Heiz- und Feuerungsanlagen u. s. w. kennen, und nach statischen und physikalischen Grundsätzen beurtheilen lernen, und endlich durch Abmessen und Abzeichnen von Modellen aller dieser Konstruktionen sich zum selbstständigen Entwerfen und Berechnen derselben vorbereiten. Genauigkeit im Zeichnen und einige Fertigkeit im Aufnehmen von Modellen soll sich der Schüler schon an der Industrieschule, die er vorher besucht haben wird, erworben haben; daher wird er bei den an unserer Anstalt auszuführenden Zeichnungen vorzugsweise auf das

Verständniß des Gezeichneten, und bei den Uebungen im Entwerfen auf die Befugung und Uebung seiner eigenen schaffenden Kraft bringen können. Daß diese Uebungen mit den Vorträgen gleichmäßig fortschreiten und deshalb unter der Leitung des gleichen Lehrers stehen müssen, versteht sich von selbst.

Zu diesem einen Theile des technischen Unterrichtes des ersten Jahreskurses tritt noch die Baumateriallehre, welche für unsere jungen Architekten von besonderer Wichtigkeit werden wird. Während sie nämlich die allgemeine Baukonstruktionslehre auch auf jeder andern guten Bauschule mit gleichem Nutzen hören könnten, muß ihnen in der Baumateriallehre vorzugsweise die Kenntniß unserer schweizerischen Baumaterialien mitgetheilt werden. Es ist von der höchsten Wichtigkeit für unser Bauwesen und dessen Träger, die Baumeister, daß sie wissen, welche Materialien ihnen in den verschiedenen Theilen der Schweiz zu Gebote stehen, welchen Grad der Festigkeit und Dauerhaftigkeit dieselben besitzen, auf welchen Wegen und mit welchen Hülfsmitteln und Kosten sie von ihrem Fundorte an andere Stellen hintransportirt werden können u. s. w. Dieß Alles kann nur eine schweizerische, nicht aber eine ausländische Bauschule lehren; ja es wird wahrscheinlich nöthig sein, daß der Lehrer dieses Faches eine Zusammenstellung der schweizerischen Baumaterialien erst besonders ausarbeite, daß über ihre Festigkeit vielleicht besondere Versuche angestellt werden müssen; allein gerade die Anregung solcher Arbeiten wird einen Theil des wohlthätigen Einflusses der polytechnischen Schule auf die Ausbildung unserer technischen Gewerbe bilden.

Als Hülfsfach ist dieser technischen Abtheilung des ersten Jahreskurses zunächst darstellende Geometrie beigegeben. Von besonderer Wichtigkeit ist hier die Anwen-

dung dieser Wissenschaft auf Schattenlehre, Stein- und
 Holzschnitt. Ferners ist technische Physik als Hilfsfach
 aufgeführt. Da nämlich bei den Schülern ein allgemei-
 ner Kurs der Physik vorausgesetzt wird, so wird es mög-
 lich sein, im ersten Jahre diejenigen Theile der Physik
 mit ihnen besonders zu behandeln, welche die häufigste
 Anwendung im praktischen Leben finden. Hierhin gehört
 vorzugsweise die Lehre von der Wärme mit ihren An-
 wendungen auf die Theorie der Heizungen und der
 Werth der Brennstoffe als Heizmaterial. Auch hier
 dürfte eine spezielle Untersuchung der Heizkraft der schwei-
 zerischen Brennmaterialien eine Aufgabe sein, welche von
 der polytechnischen Schule selbst erst noch zu lösen wäre.
 Nicht minder gehört hierhin die Optik in ihrer Anwen-
 dung auf die Beleuchtung von Wohnungen und Straßen
 und die Untersuchung der in der Schweiz etwa vorkom-
 menden Materialien zur Erzeugung von Leuchtgas, eine
 Aufgabe, die vielleicht zweckmäßiger der chemischen Tech-
 nologie zugetheilt würde. Bedenkt man ferners, wie
 selbst in der neuesten Zeit von sonst tüchtigen Architekten
 Rathssäle erbaut wurden, in denen sich die Redner we-
 gen der unzuverlässigen Zurückwerfung des Schalls gegen-
 seitig kaum verstehen konnten, so wird man zugeben, daß
 auch die Akustik in ihrer Anwendung auf die Architektur
 in einem Kurse der technischen Physik nicht fehlen darf.
 Endlich wird die Lehre vom Magnetismus und der Elek-
 trizität in ihrer Anwendung auf die elektromagnetische
 Telegraphie einen Abschnitt bilden, der vielleicht mehr,
 als mancher andere, dazu bestimmt ist, auf die künftige
 Vervollkommnung dieser Erfindung günstig einzuwirken.

Die mechanischen und mathematischen Fächer dieses
 Kurses sollen nur zur Vorberereitung auf den folgenden
 dienen. Ueber die Art, wie der Unterricht in der ana-

ytischen Mechanik und der Differenzial- und Integralrechnung während des ersten Jahreskurses, namentlich der ersten Hälfte desselben, in das gehörige gegenseitige Verhältniß gebracht werden können, werden am besten die Lehrer dieser Gegenstände beurtheilen und in den jährlichen Programmen geeignete Vorschläge machen können.

Dagegen hat das Modelliren in Thon und Gyps, das Arbeiten in Holz und der Besuch von Bau- und Werkplätzen schon in diesem Kurse eine selbstständige technische Bedeutung. Die Kommission befindet sich aber hier in der unangenehmen Lage, nicht mit der wünschbaren Bestimmtheit von der Behandlungsweise und dem Werthe dieser Unterrichtsmittel sprechen zu können, weil die Ansichten verschiedener Fachmänner selbst darüber ungleich sind. Darin stimmen indessen alle überein, daß das Formen von Mauer- und Gewölbetheilen aus Thon und Gyps in kleinem Maßstabe für die praktische Anwendung der Lehre vom Steinschnitt sehr förderlich sei, und daß der Besuch von Bau- und Werkplätzen die Einsicht in die Anwendungsweise der von der Schule gelehrteten Theorie begünstige, besonders wenn zu diesen Besuchen die günstigsten Augenblicke im Verlaufe der Errichtung eines Gebäudes ausgewählt werden. Außerdem darf gewiß nie vergessen werden, daß ein großer Theil des ganzen Strebens und Schaffens unserer Schüler ihrer Zukunft, ihrem Mannesalter gilt, und daß daher jede unmittelbare Anschauung ihres eigenen, künftigen Berufslebens von ihnen nicht nur mit erhöhter Freude wird empfunden werden, sondern auch stets ermutigend und anregend auf sie einwirken wird. Es wird indessen der Nutzen, den gerade diese Fächer den Schülern gewähren werden, vorzugsweise von einer zweckmäßigen

Leitung derselben durch den hierzu berufenen Lehrer abhängig sein.

Ästhetische
Richtung.

Während die technische Richtung des ersten Jahreskurses, wie aus dem Gesagten folgt, durch mehrere Fächer vertreten ist, glaubte dagegen die Kommission der ästhetischen Richtung durch Aufnahme eines einzigen Faches und der zugehörigen praktischen Übungen hinreichend Rechnung zu tragen, des Faches des „Ornamentenzeichnens“ mit den nöthigen theoretischen Erläuterungen über die verschiedenen Baustyle. Von einer gründlichen und erschöpfenden Lehre an den Baustylen kann bei derjenigen Entwicklung, welche die Schüler auf dieser Stufe in den übrigen architektonischen Fächern haben, wohl noch keine Rede sein. Allein ihr Auge und ihre Hand sollen sich durch das Ornamentenzeichnen bereits an die bestimmte Auffassung und richtige Darstellung architektonischer Formen gewöhnen, und ihr ästhetischer Sinn soll durch die Schönheit derselben geweckt und entfaltet werden. Es wird namentlich auch das Zeichnen nach Modellen nicht vernachlässigt werden dürfen, damit sich der junge Architekt vom ersten Augenblicke seiner Berufsbildung an darin übe, jede Gestalt, die er zeichnet, in seinem Geiste nicht als eine flache, wie sie auf dem Papiere ist, sondern als eine erhabene, körperliche sich vorzustellen, und sich alsdann Rechenschaft zu geben, wie diese Gestalt, von verschiedenen Standpunkten aus gesehen, erscheinen müsse. Es ist diese Übung wohl die beste praktische Vorbereitung zum Verständnisse der wissenschaftlichen Perspektive, zugleich aber für den jungen Baumeister der sicherste Weg zu jener Stufe seiner ästhetisch-technischen Ausbildung, auf welcher er sicher ist, vermöge des also geübten Blickes, auch ohne Anwendung künstlicher Hilfskonstruktionen, gleichwohl nie

einen bedeutenden Fehler gegen die strengen Anforderungen jener wissenschaftlichen Disziplin zu begehen. Nur der so gebildete Architekt ist Herr über die Formen, die er schafft; der hierin nicht gebildete aber steht seinem eigenen Werke machtlos gegenüber, indem es nach der Ausführung oft ganz anders ausseht, als er es sich gedacht hatte.

So wenig Umfang also dieser Unterrichtsgegenstand in dem Fächerverzeichniß besitzt, so wichtig ist er gleichwohl und so sehr wird er geeignet sein, einen festen Grund für eine weitere ästhetische Bildung der Zöglinge zu bilden.

Die theoretischen Erklärungen, welche mit dem Dramamentenzeichnen verbunden werden müssen, können nur in einfachen Hinweisungen auf die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der Formen der wichtigsten Baustyle bestehen, um im zweiten Jahreskurse durch eine vollständigere Lehre von denselben ersetzt zu werden.

Der zweite Jahreskurs der Bauerschule ist in seinen Hauptfächern eine Fortsetzung des ersten.

Zweiter Jahreskurs.

Die „Zivilbaukunde“ mit „Architekturzeichnen, Übungen im Entwerfen und Ausarbeiten leichter Projekte,“ ist das Hauptfach der technischen Richtung und kann als die Fortsetzung der „Baukonstruktionslehre“ und des „Zeichnens, Aufnehmens und Entwerfens von Baukonstruktionen“ angesehen werden. Beide Unterrichtsfächer behandeln den gleichen Gegenstand, nur betrachtet der erstere nunmehr ganze Gebäude, während der letztgenannte nur Gebäudetheile berücksichtigt. Ferners würden nun die Übungen im Entwerfen und Ausarbeiten von Projekten mit Kostenberechnungen, Zeichnungen, Beschreibungen nach gegebenen Programmen einen größeren Theil der Zeit in Anspruch nehmen und gegenüber den

Technische Richtung.

andern Unterrichtsfächern überhaupt ein großes Gewicht erlangen. Vielleicht wird der Unterricht in der Zivilbaukunde an den Lehrer noch strengere Anforderungen zur genauen Beachtung der eigenthümlichen schweizerischen Verhältnisse stellen, als selbst der Unterricht in der Baumateriallehre. Die Beachtung unsers Klima's, das von dem des benachbarten, oder von den Alpen entferntern Deutschlands sehr verschieden ist, reicht nicht hin, um diesen Unterricht national zu machen; vielmehr verdienen gewiß die in der Schweiz schon vorhandenen und theilweise sehr scharf ausgeprägten Gewohnheiten, die beinahe zu eigenthümlichen Baustylen geführt haben, volle Berücksichtigung, wäre es auch nur der ästhetischen Motive wegen, die sie oft enthalten. Auch diesen Anforderungen aber wird der Lehrer vielleicht erst nach und nach, nachdem er sich erst das nöthige Material gesammelt und geordnet haben wird, genügen können.

Die darstellende Geometrie, das Modelliren, der Besuch von Bauplätzen sind hier aus ähnlichen Gründen zur technischen Ausbildung des jungen Architekten nöthig, wie im ersten Jahreskurse. In allen diesen Fächern wird natürlich nur die Fortsetzung des im ersten Jahreskurse Gelehrten behandelt werden.

Dagegen tritt der Unterricht im Straßen-, Eisenbahn-, Brücken- und Wasserbau und in der Maschinenlehre und dem Maschinenbau hier neu auf. Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß es sich hier nur um den theoretischen Theil dieses Unterrichtes handelt, daß aber die praktischen Uebungen in diesen Fächern nur für die Schüler der Ingenieur- oder mechanisch-technischen Schule verbindlich sind. Ferners bilden diese Jahreskurse nur die erste Hälfte der vollständigen Kurse über Straßen-, Eisenbahn- u. s. f. Bau und über

Maschinenkunde. So viele Kenntnisse des Ingenieurwesens und der angewandten Mechanik aber, als hier mitgetheilt werden, scheinen der Kommission für jeden Baumeister durchaus nöthig zu sein, besonders da in der neuern Zeit die Anwendung von Maschinen bei der Ausführung von Bauten stets allgemeiner wird, und in der Schweiz der Baumeister oft in den Fall kommt, bei einzelnen Ingenieurarbeiten mitzuwirken.

Geologische Kenntnisse sind dem Baumeister wegen deren Anwendung bei den Fundrungen nöthig.

Die ästhetische Richtung muß im zweiten Jahreskurse stärker hervortreten als im ersten; es ist nöthig, um diese Seite der Ausbildung bei den Schülern während des dreijährigen Kurses zu einem gewissen Abschlusse bringen zu können, und verspricht Erfolg, weil nun die Schüler hinreichend zur Aufnahme dieses Unterrichtes vorbereitet sein sollten. Die Lehre von den Baustylen muß jetzt allseitiger und gründlicher ertheilt, ja selbst zur eigentlichen Baukunde des Alterthums und Mittelalters ausgedehnt werden. Die äußern Formen der Gebäude früherer Zeiten sollen den Schülern nicht mehr als zufällige, sondern als solche erscheinen, welche im Wesentlichen aus der technischen Konstruktion der Bauten selbst hervorgegangen sind. Zugleich wird das Ornamentzeichnen fortgesetzt und durch das Figuren- und Landschaftzeichnen ergänzt. Das Figurenzeichnen wird allerdings von den Schülern in ihrem künftigen Berufsleben wohl selten unmittelbare Anwendung finden; allein da es das beste Mittel zur Schärfung des Auges, zur Uebung der Hand und zur Ausbildung des Sinnes für schöne Formen ist, so kann dem Architekten nicht erlassen werden, einen Kurs in diesem Kunstfache durchzumachen. Einige Fertigkeit im Landschaftzeichnen braucht dagegen

Ästhetische
Richtung.

der Architekt täglich bei der malerischen Ausarbeitung seiner Entwürfe.

Ergebniß des
ersten und zwei-
ten Jahreskur-
ses.

Ueberblickt man den Bildungsgang, welchen die Schüler am Schlusse des zweiten Jahreskurses vollendet haben werden, so wird man sich überzeugen, daß sie im Stande sein sollen, bereits kleinere Arbeiten selbstständig auszuführen. Kommt dazu ein offener Sinn für die Erfahrungen, welche sie im praktischen Leben sehr bald Gelegenheit haben werden, zu machen, so werden sie sich nach ihrem Austritte aus dem zweiten Jahreskurse der Bauerschule bald eine selbstständige Stellung als Baumeister kleinerer Bauten verschaffen können.

Dritter Jahres-
kurs.

Der dritte Jahreskurs wird einerseits die technische Ausbildung der Schüler vervollständigen, indem er ihnen schwerere und größere Baukonstruktionen mit ihrer Ausführungsweise erklärt und ihnen schwerere Projekte zu bearbeiten aufgibt; andererseits wird er ihre ästhetische Ausbildung durch Aufnahme der Kunstgeschichte und Archäologie so weit fördern, daß sie einsehen, wie die Formen der Bauwerke nicht von ihrer technischen Konstruktion allein, sondern auch von der ganzen geistigen Bildungsstufe des Volkes und der Zeit, denen sie angehören, abhängig sind. Sie werden dadurch befähigt werden, die rein künstlerische Laufbahn mit Erfolg auf Akademien und Reisen weiter zu verfolgen, oder, wenn sie dies nicht mehr thun wollen oder können, nicht nur jedes größere Bauwerk allseitig und richtig zu beurtheilen, sondern auch je nach ihrem Talente selber schon mehr oder minder bedeutende Leistungen im Entwerfen größerer Gebäude aufzuweisen. Ist ferner die Unterrichtsweise im dritten Kurse der Art, daß die eigene Thätigkeit des Schülers wiederum in höherm Grade in Anspruch genommen, als wird im zweiten Jahreskurse, so wird auch

die praktische Befähigung des Schülers am Schlusse dieses Kurses in demselben Maße, wie seine theoretische Ausbildung, fortgeschritten sein.

Während die Bauerschule ihren Unterricht unvertheilt vom ersten bis zum letzten Jahreskurse fortführt, tritt dagegen beim Unterrichte in der Ingenieurschule im letzten Kurse eine Spaltung nach zwei Richtungen ein, von denen jeder Schüler nur die eine zu verfolgen braucht: die Spaltung in die technische und in die geodätische Richtung.

Ingenieurschule.

Schon im ersten und zweiten Jahreskurse zeigen sich diese beiden Richtungen als zwei verschiedene Seiten der Ingenieurwissenschaften; allein theils ist die Kenntniß der geodätischen, so weit sie in diesen beiden Kursen fortschreitet, zum Verständnisse der technischen durchaus nöthig, theils sind für den Geodäten mindestens so viel technische Kenntnisse wünschbar, als in diesen Kursen gelehrt werden, weshalb im ersten und zweiten Jahre noch sämmtliche Schüler der Ingenieurschule den gleichen Unterricht genießen werden.

Erster Jahreskurs.

Der technische Unterricht an der Ingenieurschule im ersten Jahreskurse ist, sammt allen Hilfsfächern, derselbe, wie an der Bauerschule, weil die wesentlichsten Elemente der Bauten, mit denen es der Straßen-, Eisenbahn-, Brücken- und Wasserbauingenieur zu thun hat, die gleichen sind, wie die, aus denen die Hochbauten bestehen. Auch andere Anstalten vereinigen diesen Unterricht auf ähnliche Weise. Die Ingenieurschüler sollen auch, nach der Ansicht der Kommission, die Unterrichtsstunden in den hierhergehörenden Fächern gemeinschaftlich mit den Bauerschülern genießen. Es kann daher mit Bezug auf diesen Theil des Unterrichtes dieses Jahreskurses

Technische Richtung.

ganz auf das bei der Bauerschule Gesagte verwiesen werden.

Geodätische
Richtung.

Dagegen kommt hier nun, als Vertreter der geodätischen Richtung, der Unterricht in der Topographie mit den zugehörigen Übungen im Feldmessen und Planzeichnen dazu. Beim Eintritte in die Schule sollen die Schüler, nach dem Vorschlage der Kommission, die einfachern Vermessungsmethoden und Meßinstrumente bereits kennen und einige Übung in der Ausführung dieser Messungen besitzen. Der topographische Unterricht an der polytechnischen Schule soll nun alle übrigen Kenntnisse mittheilen, welche gewöhnlich in den Kreis der Topographie hineingezogen werden. Mit besonderer Sorgfalt aber werden die Übungen in topographischen Messungen, oder die Feldmeßübungen der Schüler geleitet werden müssen. Es ist bekannt, wie oft diese Übungen sehr unfruchtbar ausfallen, wenn die Zahl der Schüler, welche gleichzeitig daran Theil nehmen, zu groß, und daher die Bethätigung eines jeden Einzelnen zu klein ist. Es ist nicht nur dem Schüler von sehr kleinem Nutzen, wenn er, statt selbst zu arbeiten, nur den Lehrer oder einige seiner Mitschüler mit den Instrumenten kann arbeiten sehen, es ist auch für die Aufrechterhaltung der Disziplin nicht zuträglich. Diese Übungen sollten daher durchaus so angeordnet werden, daß gleichzeitig nur eine sehr beschränkte Zahl von Schülern an der Vermessung desselben Grundstückes Theil nähmen, so daß jeder von ihnen stets beschäftigt wäre und in kurzen Zwischenräumen zum Arbeiten mit jedem der angewendeten Instrumente gelangte. Geschieht dieses nicht, so ist nicht abzusehen, wie die Schüler im Ausführen topographischer Messungen an der Schule auch nur einige Selbstständigkeit erlangen können. Werden unterdessen

die übrigen Schüler dieser Klasse im Schulgebäude mit Zeichnen beschäftigt, so ist für passende Beschäftigung Aller gesorgt.

Ein zweiter Punkt, welcher bei der Anordnung dieser Messübungen Beachtung verdient, ist die Vertheilung der für dieselben verwendeten Zeit. Meistens wird wöchentlich ein oder einige Male ein halber Tag für dieselben verwendet. Allein es wurde der Kommission von Männern, denen man die vollste Kompetenz in der Beurtheilung dieser Dinge zuschreiben muß, versichert, während so kurzer, unzusammenhängender Zeitabschnitte lassen sich keine Messungen von angemessener Ausdehnung und mit der erforderlichen Genauigkeit durchführen; die beste Zeit gehe mit dem Hingehen auf den ausgewählten Platz und mit dem Aufstellen der Instrumente verloren. Auch könne unter diesen Umständen der Schüler niemals zur Anwendung seiner ganzen, geistigen und körperlichen Kraft und zur Ausdauer angehalten werden, sondern lerne das Ausmessen mehr als ein schnell vorübergehendes Spiel kennen, während doch der praktische Ingenieurberuf gerade an jene moralischen Eigenschaften des Geometers so bedeutende Ansprüche mache. Es wäre daher weit besser, jede einzelne Schülerabtheilung nur einmal wöchentlich, aber während eines ganzen Tages, als öfter, aber nur während halber Tage auf dem Felde zu beschäftigen. Die Kommission stimmt dieser Ansicht um so mehr bei, da die eine Hälfte eines Tages, dessen andere zu Messungen auf dem Felde verwendet wird, ohne dieß auch für die Studien in der Schule nicht sehr ergiebig ist, und empfiehlt daher mit voller Ueberzeugung die Einführung ganzer Übungstage.

Im zweiten Jahreskurse scheidet sich die praktische Richtung von der technischen nicht durch besondere Fächer

Zweiter Jahreskurs.

aus. Hier tritt nämlich als wichtigster Unterrichtsgegenstand „Straßen-, Eisenbahn-, Brücken- und Wasserbau“ und „Zeichnen von Straßen-, Eisenbahn- u. s. f. Plänen, Uebungen im Entwerfen von leichten Projekten und im Ausführen der dazu nöthigen Vermessungen“ ein. So wie für die Bauschüler die Zivilbaukunde, so ist für die Ingenieurschüler die „Straßen- u. s. f. Baukunde“ die Fortsetzung der „Baukonstruktionslehre“.

Das Unterrichtsfach des „Straßen- u. s. f. Baues“ mit den zugehörigen Uebungen soll nun theils die Theorie dieser Bauten umfassen, theils aber auch den Schüler zum Ausführen aller Messungen anleiten, welche zur Ausarbeitung eines Straßen-, Eisenbahn- u. s. f. Projektes nöthig sind, und ihm Uebung in dem Entwerfen und Ausarbeiten solcher Projekte selbst, mit allen zugehörigen Zeichnungen, Kostenberechnungen, Plänen u. s. f. verschaffen. Bei diesem Unterrichte wird also der Schüler einerseits die in der Baukonstruktionslehre gewonnenen Kenntnisse, andererseits die gewonnenen Fertigkeiten im topographischen Messen anwenden müssen, allein zu Zwecken, die ihm neu sind.

Ueber die Hülfsfächer dieses Kurses ist nur zu bemerken, daß darstellende Geometrie als Hülfsfach zur Ausführung aller Zeichnungen, Differenzialrechnung als Hülfsfach zur Maschinenlehre nöthig ist, daß in dieser Abtheilung des Unterrichtskurses über Technologie vorzugsweise die Bearbeitung von Metall und Holz, Stoffe, mit denen der Ingenieur stets umzugehen hat, vorkömmt, daß einige Kenntniß der architektonischen Ornamentik bei jeder bedeutendern Brückenbaute, und die der Geologie nicht nur bei allen Fundirungen, sondern vorzugsweise auch bei allen Straßen-, Eisenbahn- und Wasserbauten,

endlich einige Uebung im Landschaftzeichnen bei der Ausführung von Plänen und Karten unerlässlich ist.

Im dritten Jahreskurse sondern sich dagegen die technische und geodätische Richtung schärfer aus. Jene wird durch den fortgesetzten theoretischen und praktischen Unterricht im Straßen-, Eisenbahn- u. s. w. Bau fortgeführt, und abgeschlossen, diese wird durch den Unterricht in der Geodäsie, dem topographischen und Kartenzeichnen und der Astronomie vertreten.

Dritter Jahreskurs.

Mit Bezug auf die technische Richtung muß hier hervorgehoben werden, wie wichtig eine sorgfältige Beachtung der speziellen, schweizerischen Bedürfnisse sein wird. Hier wird es sich nämlich darum handeln, beim Unterrichte im Straßen- und Eisenbahnbau die gebirgige Natur unsers Vaterlandes wohl zu berücksichtigen, und beim Unterrichte im Wasserbau theils alle Erfahrungen, welche man über Natur und die Regulirung von Bergströmen schon besitzt, zusammenzustellen und den Schülern mitzutheilen, und außerdem die letztern auf die Nothwendigkeit eines ernstern Studiums dieses Theiles der Ingenieurwissenschaften nachdrücklich aufmerksam zu machen. Glücklicher Weise fehlt es für schweizerische Jünglinge an ermutigenden Vorgängen in verwandten Zweigen des Ingenieurfaches nicht; man braucht sie nur auf das Einthwerf hinzuweisen, um ihnen die gesegneten Erfolge von umsichtig unternommenen Arbeiten dieser Art vor Augen zu legen. Und wie werthvoll für unsere Anstalt ist es nicht, daß mit der Hinweisung auf einen solchen Sieg der Kunst über die Natur auch zugleich eine Hinweisung auf die Kraft vaterländischen, aufopferungsfähigen Wohlthätigkeitssinnes verbunden ist?

Was die geodätische Richtung betrifft, so würde die Kommission geglaubt haben, an der Ingenieurschule eine

bedeutende Lücke übrig zu lassen, wenn sie diesen Zweig derselben unberücksichtigt gelassen hätte. Das Wesentlichste der trigonometrischen Vermessung der Schweiz ist zwar einstweilen abgeschlossen; allein in einzelnen Kantonen ist noch Manches zu thun übrig; ferner dürfte die Zukunft bei der stets fortschreitenden Genauigkeit der Meßinstrumente und den in unsern Nachbarstaaten damit ausgeführten Messungen auch an uns größere Anforderungen stellen und eine genauere Wiederholung einzelner Messungen fordern; denn als Uebergangspunkt über die Alpen ist unser Vaterland geodätisch stets sehr wichtig. Unter allen Umständen aber wäre es nicht wohl gethan, den jungen Ingenieuren die Gelegenheit zur geodätischen Ausbildung zu versagen. Auch könnte höchstens der Umstand davon zurückschrecken, daß damit auch die Aufnahme eines für die Geodäten berechneten astronomischen Unterrichts verbunden ist, welcher wegen der geographischen Ortsbestimmungen und anderer Messungen, welche im Unterrichte der Geodäsie eingeschlossen sind, nothwendig sein wird. Allein die Aufnahme der Astronomie erscheint der Kommission nicht nur nicht als ein Hinderniß gegen Einführung der Geodäsie, sondern im Gegentheile als eine sehr werthvolle, damit verbundene Zugabe. Die Gründe hiefür werden in dem Berichte über die sechste Abtheilung mitgetheilt werden.

Es bleibt nur noch zu erinnern übrig, daß den Schülern im dritten Jahreskurse möglichste Freiheit gelassen werden muß, sich mehr oder minder ausschließlich der technischen oder geodätischen Richtung anzuschließen, so wie auch zur Erlangung einer umfassendern technischen Ausbildung einzelne Fächer der Bau- oder mechanisch-technischen Schule zu besuchen, damit allen Anforderun-

gen, welche die Privatverhältnisse an den Einzelnen stellen, möglichst entsprochen werden könne.

Auch die mechanisch-technische Schule spaltet sich in ihrem obersten Jahreskurse in zwei mehr oder minder von einander getrennte Richtungen, diejenige der Maschinenbauer und diejenige der Technologen oder Leiter mechanischer Fabrikationszweige.

Mechanisch-
technische
Schule.

Im ersten Jahreskurse findet indessen diese Trennung um so weniger statt, da noch keine der beiden Richtungen gefondert auftritt. Dieser Jahreskurs ist nämlich mit dem ersten Kurse der Bauerschule identisch, ausgenommen daß das Ornamentenzeichnen durch Maschinenzeichnen und Aufnehmen von Maschinen, und das Modelliren in Thon und Gyps durch das Arbeiten in der mechanischen Werkstätte ersetzt ist. Eine ausführlichere Rechtfertigung sowohl der nahen Uebereinstimmung, als der geringen Abweichung ist wohl kaum nöthig. Der Maschinenbauer hat die Kenntniß der Fundamentirung der größern Maschinen, ihrer Verbindung mit dem Gebäude, in welchem sie stehen, der Theorie und Konstruktion der Ofen, Feueresssen u. s. f. eben so nöthig, als der angehende Architekt, wird dagegen die Vervollkommnung seiner Uebung im Maschinenzeichnen und Aufnehmen dem Ornamentenzeichnen und das Arbeiten in Metall dem Arbeiten in Thon vorziehen. Durch das Maschinenzeichnen soll er außer der Uebung übrigens noch die Kenntniß der äußern Gestalt und des geometrischen Zusammenhangs der wichtigsten Maschinen, als Vorbereitung zur Maschinenlehre, erlangen.

Erster Jahres-
kurs.

Das Fächerverzeichniß des zweiten Jahreskurses scheint auf den ersten Blick nicht um Vieles von dem zweiten Jahreskurse der Bau- und der Ingenieurschule abzuweichen. Gleichwohl ist die Abweichung sehr bedeu-

Zweiter Jah-
reskurs.

tend. Gegenüber der Bauschule tritt nämlich hier zu dem theoretischen Unterrichte in der Maschinenlehre und dem Maschinenbau auch der praktische Unterricht im Maschinenkonstruiren, wogegen der praktische Unterricht in der Zivilbaukunde, nämlich die Uebungen im selbstständigen Entwerfen von Zivilbauten, wegfällt; gegenüber dem zweiten Jahreskurse der Ingenieurschule aber fällt der praktische Unterrichtskurs in der Straßen-, Eisenbahn- u. s. f. Baukunde weg, und werden ebenfalls die Uebungen im Maschinenkonstruiren umfangreicher betrieben. Es wird also in diesem Jahreskurse ein weit größeres Gewicht auf die praktische und selbstständige Ausbildung in der angewandten Mechanik gesetzt, als in der Bau- und Ingenieurschule, während dagegen die praktische Bildung derjenigen Unterrichtsfächer, welche in diesen letztern Schulen sehr stark hervorgehoben werden mußten, in der mechanischen Schule zurücktreten. Die Kommission glaubt übrigens, daß es dem Schüler frei stehen solle, neben seinen Hauptfächern entweder seine ingenieurwissenschaftlichen, oder seine bauwissenschaftlichen Kenntnisse theoretisch weiter auszubilden.

Das Ornamentenzeichnen ist mit Rücksicht auf eine passende äußere Ausstattung der Maschinen aufgenommen worden.

Dritter Jahreskurs.

Im dritten Jahreskurse treten keine neuen Fächer auf; allein hier ist nun eine Trennung der Ausbildung des Maschinenbauers und derjenigen des Technologen zwar nicht geradezu einzuführen — wohl aber möglich zu machen.

Diejenigen, welche sich zu Mechanikern, wie sie zur Leitung mechanischer Werkstätten nöthig sind, heranbilden wollen, müssen sich eine vollständige Kenntniß der Lehre vom Maschinenbau verschaffen.

Der Lehrer wird nicht unterlassen dürfen, darauf hinzuweisen, von wie großer Wichtigkeit für uns jene Maschinen sind, welche durch Wasserkraft getrieben werden. Die Natur hat uns die Kohlen beinahe gänzlich entzogen, aber mit einer großen Menge kleiner und großer laufenden Gewässer beschenkt. Was England aus jenen zieht: die Kraft zum Bewegen von Maschinen, müssen wir diesen abzugewinnen suchen. Die Aufgabe unserer Mechaniker ist es, in dieser Kunst stets weiter zu gehen, und jede von der Natur dargebotene Wassermasse, jedes Gefäll auf das Vortheilhafteste zu benutzen. Es sind in der Schweiz während der letzten Zeit sehr viele neue hydraulische Maschinen aufgestellt worden; ein Beweis, wie fruchtbar für den Mechaniker die Pflege dieses Zweiges seiner Wissenschaft auch für die Zukunft sein dürfte.

Diejenigen dagegen, welche sich zu Leitern mechanischer Fabrikationszweige, mechanischer Spinnereten, Webereien, Papierfabriken u. dgl. ausbilden wollen, bedürfen allerdings auch eine Kenntniß von den Prinzipien des Maschinenbaues; allein außerdem und fast in höherem Maße ist ihnen die Einsicht in die rationellen Prinzipien nöthig, auf welche sich die Einrichtung jener Fabriken, die Reihenfolge der von den verschiedenen Maschinen ausgeführten Arbeiten und die Konstruktion dieser Maschinen selbst stützt. Es ist unmöglich, zum Voraus anzugeben, wie weit der Lehrer hier in die einzelnen Spezialitäten eintreten soll; die mechanische Baumwollfabrikation, die Seidenfabrikation, die Uhrenfabrikation u. a. können fast gleich große Ansprüche an den Lehrer der mechanischen Technologie stellen. Die Erfahrung wird lehren müssen, wie weit der Unterricht in diesen Spezialitäten gehen sollte und gehen kann. Auch darüber muß die Erfahrung Aufschluß geben, wie weit das mit

diesen Fabrikationszweigen verbundene kaufmännische Element zu berücksichtigen sein wird. Auch kann es sich möglicher Weise als zweckmäßig herausstellen, statt eines ausführlichen allgemeinen Kurses über Technologie nur einen kürzeren derartigen Kurs, daneben aber ein oder mehrere Spezialkurse über einzelne Zweige der mechanischen Fabrikation einzuführen. Auch darüber muß die Zukunft entscheiden; das aber ist sicher, daß dieser Unterricht, wenn er für unsere Fabrikanten nutzbringend sein soll, von einem Lehrer erteilt werden muß, der nicht nur Technologie im Allgemeinen, sondern gerade die schweizerische Fabrikation auf das Genaueste studirt hat.

Auch hier wird dem Schüler freie Hand gelassen werden müssen, unter Anleitung seiner Lehrer sich mehr oder minder ausschließlich der konstruktiven oder der technologischen Richtung anzuschließen.

Chemisch-technische Abtheilung.

Die chemisch-technische Abtheilung ist die erste, welche nicht einen dreijährigen, sondern nur einen zweijährigen Kurs zur vollständigen Ertheilung ihres Unterrichtes erfordert. Sie stützt sich zugleich auf eine der jüngsten unter allen Naturwissenschaften, braucht von ihren Schülern nicht jenen Grad der Handfertigkeit in der Ausführung gewisser Arbeiten zu verlangen, welcher von den drei ersten Abtheilungen gefordert werden muß, und zu deren Erlangung schon auf der Schule eine so große Übungszeit in Anspruch genommen werden muß.

Erster Jahreskurs.

Der erste Jahreskurs enthält als Hauptfächer: allgemeine theoretische und Experimentalchemie und analytische Chemie mit Übungen im Laboratorium. Die Schüler müssen bei ihrem Eintritte in die Schule bereits einen elementaren Kurs der theoretischen Chemie durchgemacht haben und können daher gleich bei ihrem Eintritte in die polytechnische Schule einen Kurs über eine der wichtig-