

# Vierter Jahresbericht

der

nach dem Organisations-Plane vom 21. März 1870 eingerichteten

## Königlichen Gewerbeschule

und der damit verbundenen

niederen Gewerbeschule, sowie der Handwerker-Fortbildungs-Anstalt zu Gleiwitz  
wodurch zu der

am 18. und 19. August 1873

stattfindenden

öffentlichen Prüfung der Schüler und der Ausstellung ihrer Zeichnungen und Modelle,  
sowie zur

Entlassung der Abiturienten

die städtischen Behörden, die Freunde und Gönner der Anstalt und insbesondere

die Eltern der Schüler

ehrerbietigst einladet

Adolph Wernicke,

Königl. Gewerbeschul-Director.

Inhalt: 1) Die Dampfmaschinen auf der Welt-Ausstellung zu Wien, von Dr. Reßler.  
2) Schulnachrichten vom Director.



## Die Dampfmaschinen auf der Welt-Ausstellung zu Wien.

---

Die Maschinenhalle der Wiener Welt-Ausstellung enthält sehr reichliches Material für das Studium aller Zweige des Maschinenwesens; hier findet man die Kraft- und Arbeitsmaschinen, die erdacht werden mußten, um jene glänzenden Leistungen zu ermöglichen, welche in den übrigen Theilen der Ausstellung bewundert werden.

Während im Hauptpalaste einzelne Gegenstände derselben Gruppe räumlich oft weit von einander getrennt sind, da die Eintheilung nicht nach Gruppen, sondern nach Nationen geschehen ist, finden sich in der Maschinenhalle die Erzeugnisse aller betheiligten Nationen vereinigt; durch diese Anordnung ist eine Vergleichung leicht möglich und eine Uebersichtlichkeit erreicht, welche leider in manchen andern Gruppen sehr vermißt wird.

Jedem Besucher sofort auffallend und interessant sind wohl die Kraftmaschinen, welche zum Betriebe der ausgestellten Arbeitsmaschinen dienen; in jeder Gruppe der auch hier nach Nationen geordneten Abtheilungen ist mindestens eine Dampfmaschine zu diesem Zwecke thätig, während viele andere aufgestellt sind, ohne jedoch in Gang gesetzt werden zu können.

Nachfolgende Zusammenstellung und Beschreibung dieser Dampfmaschinen enthält einige der Resultate, welche der Verfasser bei einem Besuche der Ausstellung im Monat Juni durch Beobachtung gewonnen hat.

Indem derselbe diese Resultate der Oeffentlichkeit übergiebt will er denjenigen, welche in der noch folgenden zweiten Hälfte der Dauer der Ausstellung dieselbe besuchen werden, einen Leitfaden für die nähere Besichtigung der dort befindlichen Dampfmaschinen geben und dadurch auf dasjenige, was an diesen Maschinen hervorragend sehenswerth ist, hinweisen. Bei der Fülle der in der Maschinenhalle aufgestellten Gegenstände ist eine Orientirung nicht leicht und besonders bei einem nur kurzen Aufenthalt daselbst ein solcher Hinweis unbedingt nothwendig, damit nicht Wichtiges übersehen werde. Auch dem Fachmann glaubt der Verfasser viele erwünschte und brauchbare Angaben hiermit zu bieten; da sich aus dem Aeußern der Maschinen nicht immer sogleich Schlüsse auf die Wirkungsweise derselben machen lassen, und manche Angaben über Dimensionen, Dampfvertheilung u. s. w. nur schwierig und unter Zeitverlust zu erlangen sind. Andererseits ist es auch für den Fachkenner wichtig, wenn er von vornherein darüber im Klaren ist, in welchem Umfange sein Specialfach dort Vertretung findet und gewiß erwünscht, bei der Besichtigung einer Dampfmaschine sofort mit den hauptsächlichsten Notizen sowohl über die innere als über die äußere Construction zur Beurtheilung derselben versehen zu sein.

Dem Verfasser sind von vielen Ausstellern die nothwendigen Angaben und Zeichnungen zur Verfügung gestellt worden, nur von wenigen war Nichts zu erlangen, doch war es in der kurzen Zeit, welche zur Abfassung der vorliegenden Arbeit gestattet wurde, nicht möglich, alle Maschinen in wünschenswerther Weise zu besprechen; da ferner dem Bericht keine Zeichnungen oder Skizzen beigegeben werden konnten, so war eine eingehende Besprechung des Details fast ausgeschlossen, da eine solche in den meisten Fällen ohne die angegebenen Hilfsmittel unmöglich wird.

Der Verfasser behält sich unter diesen Umständen vor, eingehendere Beschreibungen der wichtigsten Maschinen später zu veröffentlichen.

Durchgreifende Aenderungen von ganz besonderer Wichtigkeit sind bei der Construction der Dampfmaschinen seit längerer Zeit nicht geschehen; auch die Ausstellung bietet in dieser Hinsicht nichts Neues. Die Verwendung des Dampfes geschieht überall in der bisher bekannten Art und Weise und nach den alten Grundsätzen. Dagegen ist man eifrig bestrebt, Einzelheiten an der Maschine zu verbessern und zu vervollkommen. Zunächst ist es die Aufstellung der ganzen Maschine, welche bereits mit der Zeit vielfachen Veränderungen unterworfen war; hier herrscht vor allen Dingen das Streben nach Einfachheit. Die Balanciermaschinen sind, abgesehen von der Benutzung der Maschine für bestimmte Zwecke, Wasserhaltung u. fast ganz verschwunden; die vertikale Stellung des Cylinders ist, mit Ausnahme von Specialmaschinen, z. B. der Dampfhammer, nur noch bei ganz kleinen Maschinen ausgeführt worden; dagegen ist jetzt die Form der liegenden Maschine durchaus vorherrschend. Das Vorurtheil, es könnte eine einseitige Abnutzung des Kolbens stattfinden, ist längst besiegt und die entgegretenden Constructionsschwierigkeiten sind völlig überwunden worden. Man hat durch diese Art der Aufstellung erreicht, daß alle übrigen Theile der Maschine in möglichst einfachen Zusammenhang mit dem Cylinder gebracht worden sind.

Bei den ersten liegenden Maschinen waren alle Theile auf einer soliden Grundplatte befestigt; schon seit Jahren ist man bestrebt, eine solche schwerfällige Platte zu vermeiden und die verschiedenen Haupttheile auf einfachere Weise in unverrückbare Verbindung zu bringen, diese letztere aber gleichzeitig möglichst für die führenden Constructionstheile nutzbar zu machen. Es werden im Nachstehenden mehrere Beispiele gegeben werden, welche als schöne Lösungen dieser speciellen Aufgabe anerkannt werden müssen.

Die Benutzung der Expansion des Dampfes hat zu vielen neuen Constructionen Veranlassung gegeben; man will einerseits einen recht hohen Expansionsgrad erzielen und ist dadurch gezwungen mit hoher Spannung und vollkommener Condensation zu arbeiten; andererseits will man jedoch den Expansionsgrad innerhalb weiter Grenzen veränderlich haben. Aus diesem Streben sind mehrfach interessante Steuerungs-Constructionen hervorgegangen und ausgestellt. Während man bisher zur Lösung dieser Aufgabe hauptsächlich die gewöhnliche Schiebersteuerung benutzte und vervollkommnete und auf diesem Wege auch bereits seit vielen Jahren recht gute Resultate erreicht worden sind (Steuerungen von Meyer, Farcot u.) so scheint man doch in neuester Zeit die Ventil- und die Drehschiebersteuerungen wieder mit Vorliebe zu verwenden. Man verlangt für alle Expansionsgrade ein schnelles, möglichst augenblickliches Oeffnen, eine ebenso schnelle Absperrung und eine constante Voreilung; Forderungen, welche bei der Benutzung von gewöhnlichen Schiebern und Doppelschiebern, besonders bei sehr niedrigen Füllungsgraden, nicht leicht gleichzeitig zu befriedigen sind. Unter den ausgestellten Maschinen, und zwar gerade unter den im Gange befindlichen und deshalb zuerst auffallenden, befinden sich mehrere, welche zwar meist complicirte Steuerungen zeigen, aber die oben gestellten Bedingungen recht gut erfüllen. Bei der Beschreibung der einzelnen Maschinen wird also dieser Punkt ganz besondere Beachtung verdienen.

Wichtig ist ferner die Art der Regulirung. Die Wirkung der Regulatoren ist seit Jahren mehrfach studirt worden und die Praxis hat sich einige der Ergebnisse dieser Untersuchungen mit vielem Nutzen angeeignet. Bei der Mehrzahl der ausgestellten Dampfmaschinen wirkt der Regulator in einfacher Weise auf die Drossellappe ein, bei anderen, und zwar gerade wieder bei dem größten Theile der im Gange befindlichen Maschinen, ist der Expansionsgrad von der Einwirkung des Regulators abhängig; interessante Constructionen der letzteren Art werden unten Erwähnung finden.

Die meisten Dampfmaschinen sind in der großen Maschinenhalle ausgestellt, doch sind mehrere kleinere in den landwirthschaftlichen Hallen zu finden; außerdem haben einige Aussteller ihre Maschinen noch in eigenen Pavillons in der Nähe der großen Halle untergebracht. Die Dampfkessel liegen neben dem Hauptgebäude in besonderen

Schuppen und zwar hat jedes Land sein bestimmtes Kesselhaus. Es sind hier einfach rechteckige, mit Ziegeln ausgemauerte Gruben vorhanden, in welchen die einzelnen Kessel so aufgestellt sind, daß dieselben wenig über die Erde hervorragen. Treppen führen von beiden Seiten hinunter, so daß die auch als wirkliche Ausstellungsgegenstände dienenden Kessel leicht zugänglich sind. Die Gruben sind mit einer niedrigen Mauer umgeben und durch ein leichtes Dach überdeckt. Jedes Haus hat einen besonderen schmiedeeisernen Schornstein auf Ziegel-Fundament.

Im Folgenden werden nur die feststehenden Dampfmaschinen beschrieben, auch bleiben die Gebläsemaschinen, die Dampfpumpen, Dampfhammer u. s. w. außer Betracht.

Um die einzelnen Maschinen gehörig miteinander vergleichen zu können, sind dieselben für die Besprechung in Gruppen abgetheilt, und zwar ist die Steuerung als entscheidend für die Eintheilung angesehen worden, weil von dem Steuerungssysteme noch manches Andere abhängig ist. Im Ganzen sind ungefähr 95 Dampfmaschinen, ausgestellt; darunter sind 50 horizontale Maschinen mit gewöhnlicher Schiebersteuerung versehen, 8 Maschinen mit Corliß-Steuerung, 3 Maschinen mit entlasteten Doppelschventilen, 12 Woolf'sche Maschinen, einige Maschinen, welche besondere Eigenthümlichkeiten in der Steuerungsconstruction darbieten und noch verschiedene kleine Vertikalmaschinen.

## A. Dampfmaschinen mit Schiebersteuerung.

Unter den 50 Maschinen dieser Abtheilung befinden sich nur 5 und zwar sehr kleine Maschinen, welche bloß mit einem einzigen Schieber versehen sind, also keine besondere Expansionsvorrichtung haben. Acht andere sind Zwillingmaschinen, 12 sind mit Condensation versehen; bei 16 Maschinen ist der Füllungsgrad von der Einwirkung des Regulators abhängig.

Bei der Betrachtung einzelner Maschinen soll hier fernerhin die Gruppierung nach den Ländern aus welchen dieselben zur Ausstellung geschickt sind, innegehalten werden; entsprechend der Reihenfolge, in welcher die Gegenstände in der Maschinenhalle selbst aufgestellt sind.

Die **Vereinigten Staaten** von Amerika, deren Maschinenfabrikation doch keinen so hohen Rang einnimmt, haben nur 4 Dampfmaschinen zur Ausstellung geschickt und auch bei diesen ist nicht viel Bemerkenswerthes zu sehen. Gleich am West-Eingang der Halle befindet sich eine kleine liegende Dampfmaschine, welche als Betriebsmaschine in der amerikanischen Abtheilung benutzt wird, ausgestellt von **Pickering and Davis**. Die Maschine bietet einige Eigenthümlichkeiten dar und ist mit Rücksicht auf möglichste Materialersparung construirt. Der Cylinder hat nur 152 mm. Durchmesser; der Hub beträgt 305 mm.; eine besondere Expansionsvorrichtung ist nicht vorhanden. Die Maschine entwickelt bei 140 Umdrehungen in der Minute und 3 Atmosphären Ueberdruck etwa 6 Pferdestärken. Die Kraft wird durch zwei vom Querschnitt ausgehende Pleuellstangen auf die Welle übertragen, welche in der Mitte zwischen beiden Kurbeln das zur Transmission der Arbeit dienende Schwungrad trägt; durch diese Anordnung erhält die Welle einen möglichst geringen Durchmesser. Das Schwungrad ist mit einer Rinne von trapezförmigem Querschnitt versehen und diese nimmt eine aus Federstücken hergestellte Keilkette auf, durch welche die Arbeit auf die Wellenleitung übertragen wird. Die Regulierung geschieht durch einen Federregulator, gebildet aus drei vertikal stehenden, um eine Ase drehbaren Stahlfedern, welche in der Mitte schwere Kugeln tragen. Durch die Centrifugalkraft streben diese bei der Drehung nach Außen; die Federn werden dadurch gebogen und in vertikaler Richtung verkürzt. Der Regulator wirkt direkt auf die Drosselklappe. Die ganze Maschine macht einen gefälligen Eindruck und arbeitet gegenwärtig leicht und ruhig; doch ist abzuwarten, ob die gewählte Anordnung sich auch auf die Dauer bewährt, jedenfalls wird nur bei sehr sorgfamer Wartung eine starke Abnutzung zu vermeiden sein.

Eine horizontale Maschine mit 305 mm. Cylinderdurchmesser und 610 mm. Hub ist ihrer schnellen Herstellung wegen zu erwähnen; dieselbe soll nämlich von den **Norwalk Iron Works** in kaum drei Wochen gebaut worden sein; 20 Tage vor Abfahrt des Transport-Schiffes von Brooklyn lag das Eisen zu den Gusstheilen noch in Gängen auf dem Werke. Auffallend ist die kostbare Ausstattung der amerikanischen Maschinen, bei welcher Vergoldung und Versilberung nicht gespart ist. Für Nähmaschinen mag ein solcher Aufputz recht passend sein, für Dampfmaschinen jedoch ist derselbe gewiß höchst überflüssig.

**England** ist gleichfalls bei Weitem nicht so vertreten, wie es der Standpunkt seiner Maschinen-Industrie erfordern würde; die hervorragendsten Fabriken haben sich meist ganz fern gehalten, nur in der landwirthschaftlichen Halle glänzen die Engländer durch Anzahl und Güte ihrer Fabrikate. Es scheint demnach, als ob nur diejenigen, welche mit Oesterreich geschäftliche Verbindungen haben oder solche anknüpfen wollen des Absatzes wegen ihre Erzeugnisse ausgestellt haben; ein Bild der eigentlichen Leistungen Englands ist hier nicht gegeben.

Die ausgestellten Dampfmaschinen sind durchweg sehr einfach gebaut und sämmtlich mit Schiebersteuerung versehen. Die **Reading Iron Works** haben eine Betriebsmaschine für die englische Abtheilung geliefert, eine liegende Maschine von 432 mm. Cylinderdurchmesser und 762 mm. Hub und einer Leistung von 25 Pferdestärken bei 2 Atm. Ueberdruck. Der Cylinder ist mit einem Dampfmantel umgeben; die Dampfvertheilung geschieht durch zwei aufeinanderliegende Schieber. Der Expansionsgrad kann während des Ganges in der gewöhnlichen Art durch den Maschinisten verändert werden und zwar ist eine Füllung innerhalb der Grenzen 0,07 bis 0,67 möglich. Der Condensator befindet sich hinter dem Dampfcylinder; die Luftpumpe wird durch die rückwärts verlängerte Kolbenstange betrieben, der Kolben der Speisepumpe erhält seine Bewegung vermittelt einer Gegenkurbel. Die Lager der Kurbelwelle erlauben durch ihre Construction eine leichte Montirung derselben; die ganze Maschine liegt auf einer starken, gehobelten Fundamentplatte und ist sehr sauber und sorgfältig ausgeführt.

**Galloway and Sons** in Manchester haben eine Woolf'sche liegende Maschine ausgestellt; der nothwendige Dampf wird von einem eigenthümlichen Röhrenkessel derselben Fabrik entwickelt, welcher bei 7,3 Meter Länge und 2,1 Durchmesser 24 Röhren enthält. Die Cylinder haben 356 und 610 mm. Durchmesser und gleichen Hub von 760 mm. Die Uebertragung der Arbeit auf die Welle geschieht durch Kurbeln, welche einander entgegengesetzt liegen; deshalb ist eine sehr einfache Anordnung der Dampfwege möglich. Der Dampf tritt aus dem vorderen Theil des kleinen Cylinder in den vorderen Theil des großen; die Enden beider Cylinder sind zu diesem Zwecke durch kurze gerade Dampfkanäle verbunden. Die Dampfvertheilung für den Hochdruckcylinder geschieht durch einen gewöhnlichen Schieber, der vermittelt einer Coulisse hin und her getrieben wird, letztere empfängt ihre beständige Bewegung durch ein Excentrif von der Kurbelwelle aus; die Stellung des Steines in der Coulisse, welcher mit dem Schieber in Verbindung steht, ist abhängig von dem Regulator (Galloway's Patent, mit einem Schwungringe versehen) der Füllungsgrad für den kleinen Cylinder ist demnach veränderlich durch die Einwirkung der Regulirung. Eine Drosselklappe ist nicht vorhanden; ebenso ist eine andere, beliebig verstellbare Expansionsvorrichtung nicht angebracht. Einfache Schieber, welche durch ein gewöhnliches Excentrif vermittelt Hebel bewegt werden, regeln den Uebergang des Dampfes aus dem kleinen in den großen Cylinder und ähnliche Schieber an der entgegengesetzten Seite des Letzteren öffnen und schließen die in den Condensator führenden Dampfwege. Da die gesammte Expansion eine ganz beträchtliche ist, so wäre eine Dampfmantelung sehr nothwendig; dieselbe fehlt jedoch. Die Cylinder sind auf einer soliden Grundplatte befestigt, die einzelnen Theile sind sehr einfach construirt und sauber ausgeführt; die gekröpfte Welle, Kolben und Schieberstangen sind von Bessmerstahl. Der Condensator ist hinter dem großen Cylinder aufgestellt und enthält eine horizontale Luftpumpe von 200 mm. Durchmesser. Die Maschine soll bei 4 Atm. 100 Pferdestärken entwickeln.

**J. Derham** in Blackburn, dessen Werkstätte viele Maschinen für den Continent liefert, hat auf der Ausstellung eine große Dampfmaschine, welche später in Böhmen Verwendung finden soll. Diese Maschine ist für 7 Atm. Druck gebaut, hat 406 mm. Cylinder-Durchmesser bei 914 mm. Hub und ist für Condensation eingerichtet; doch hat der Condensator des Raumes wegen nicht aufgestellt werden können. Die Dampfvertheilung wird durch einen getheilten Schieber regulirt; die Expansionschieber liegen auf den Vertheilungsschiebern und die Füllung ist veränderlich. Der Cylinder ist mit Dampfmantelung versehen; die Schieberkästen sind der gewählten Anordnung wegen sehr groß und das Ganze erhält ein ziemlich schweres Aussehen; doch scheint die Benutzung des Dampfes bei diesem System eine recht vortheilhafte zu sein. Das Schwungrad ist in einem Stück gegossen, nachher aber an zwei Stellen durchsägt worden, um die ungleiche Gussspannung und damit die naheliegende Gefahr des Zerspringens aufzuheben oder doch zu vermindern; die erwähnten Stellen wurden durch Schmiedeeisenbänder vereinigt.

Dieselbe Fabrik hat noch eine zweite Maschine von 460 mm. Cylinderdurchmesser und 914 mm. Hub ausgestellt, bei welcher die Schieber auf dem Cylinder liegen; der Expansionsgrad ist vom Regulator abhängig und zwar ist die Füllung innerhalb der Grenzen 0,1 bis 0,7 veränderlich.

**D. New and Co.** haben außer zwei kleinen Vertikalmaschinen eine horizontale Maschine von 12 Pferdestärken aufgestellt, bei welcher der Regulator auf die Drosselklappe wirkt, und deren Steuerungen nicht weiter bemerkenswerth sind. Dasselbe gilt noch von einigen anderen Maschinen in der englischen Abtheilung.

Eine Anzahl kleiner Dampfmaschinen findet man in der englischen Agriculturhalle; einige von diesen sind sehr auffallend durch die glänzende äußere Erscheinung, z. B. die von **Clayton and Shuttsworth**, von **Robey**; doch bieten die Constructionen Nichts von allgemeinem Interesse. An einer Maschine von **Turner** befindet sich ein eigenthümlicher Regulator, **Hartnells Patent**; derselbe ist ein Federregulator und am Schieber-Excentrik befestigt. Bei der Drehung der Welle entfernen sich je nach der Geschwindigkeit zwei durch Federn gespannte schwere Scheiben von der Axc und bewirken die Veränderung der Expansion durch Drehung des Excentriks. Da die Maschine nicht im Gange war, so konnte die Wirkung des Regulators nicht näher studirt werden.

Aus **Frankreich** sind nur sehr wenige feststehende Dampfmaschinen in der Ausstellung vorhanden. Als Betriebsmaschine für die französische Abtheilung dient eine liegende Maschine, ausgestellt von der **Compagnie de Fives, Lille**. Dieselbe bietet zwar keine besonders hervorzuhebenden Constructionen, ist aber sehr schön gearbeitet und zeigt gefällige Formen. Der Cylinderdurchmesser beträgt 350 mm., der Hub 700 mm.; das Querrad ist nur mit einer Führung versehen, die Pleuellstange deshalb in der einen Hälfte gabelförmig gespalten. Die Expansion ist vom Maschinisten während des Ganges in gewöhnlicher Weise verstellbar.

Eine Fördermaschine von **Quillacq, Anzin** von 200 Pferdestärken ist zu erwähnen wegen einer eigenthümlichen Steuerung nach dem Systeme **Guinotte**.

**Belgien** hat mehrere ausgezeichnete Maschinen ausgestellt; besonders auffallend sind die Erzeugnisse aus der altberühmten Werkstätte der Gesellschaft **Cockerill** zu **Seraing**, darunter eine große vertikale Gebläsemaschine, die 103. desselben Systems und eine Schiffsmaschine, deren Beschreibung jedoch hier ausgeschlossen bleibt. Die Betriebsmaschine dieser Gruppe findet weiter unten nähere Erwähnung.

Die **Schweiz** ist in der Maschinenhalle ziemlich stark vertreten; in der Abtheilung dieses Landes stehen einige recht beachtenswerthe Dampfmaschinen, welche in vielen Beziehungen Interessantes darbieten.

Hervorragend ist zunächst die Ausstellung der Gebrüder **Sulzer** zu **Winterthur** und zwar befinden sich in derselben drei Dampfmaschinen, von denen die größte als Betriebsmaschine dieser Gruppe dient; dieselbe ist mit Ventilsteuerung versehen und wird erst später besprochen. Die beiden anderen sind gleichmäßig gebaut; die kleinere

hat 160 mm. Cylinderdurchmesser und 400 mm. Hub. Die größere 200 mm. Durchmesser und 500 mm. Hub. Die Zahl der Umdrehungen in der Minute ist bei ersterer Maschine 100, bei der anderen 85. Die ganze Aufstellung ist nach dem Corliß'schen Systeme; die Dampfvertheilung geschieht durch eine Schiebersteuerung, wobei der Regulator auf den Expansionschieber wirkt und durch Drehung der Schieberstange die Aenderung der Füllung hervorbringt. Die Regulatoren sind nach dem bekannten Porter'schen Systeme construirt; diese haben eine große Tourenzahl nöthig und wirken durch die starke Belastung des Gleitstückes sehr energisch.

Die übrigen noch zu beachtenden Maschinen der Schweiz sind nicht mit Schiebersteuerung versehen.

**Deutschland** hat recht viele Dampfmaschinen zur Ausstellung geschickt, unter den mit Schiebersteuerung ausgerüsteten sind jedoch nur wenige bemerkenswerth; die hervorragendsten gehören den anderen Gruppen an.

Die **Gebrüder Deder** zu Canstatt haben eine Maschine von 50 Pferdestärken geliefert, deren Aufstellungsart sich durch Einfachheit auszeichnet. Ein Porter'scher Regulator ist mit dem Expansionschieber verbunden und durch die Einwirkung des Ersteren die Füllung von 0,1 bis 0,7 veränderlich. Der Condensator liegt hinter dem Cylinder und die Luftpumpe wird auch hier durch die verlängerte Kolbenstange betrieben.

Die Actiengesellschaft der **Holler'schen Carlshütte** bei Rendsburg hat eine sehr schöne, im Gange befindliche, horizontale Zwillingmaschine ohne Condensation von 60 Pferdestärken ausgestellt. Neues in der Construction der einzelnen Theile bietet die Maschine nicht; dagegen ist die ganze Anordnung eine recht zweckmäßige. Sehr häufig findet man Zwillingmaschinen, welche nichts Anderes als Aneinanderstellungen zweier Einzelmaschinen sind; während bei dieser alle Theile mit besonderer Rücksicht auf die Zwillinganordnung construirt sind, wodurch das Ganze erst einen einheitlichen Anblick darbietet. Die Cylinder haben 460 mm. Durchmesser und 840 mm. Hub. Die Anzahl der Umdrehungen beträgt 40 in der Minute und die gewöhnliche Dampfspannung 4 Atm. Ueberdruck. Das in der Mitte zwischen beiden Kurbeln angebrachte Schwungrad hat 3,5 Meter Durchmesser bei 500 mm. Kranzbreite. Die einzelnen Theile der Maschine sind auf einem sehr zweckmäßig construirten Rahmen befestigt; die Lager stehen vertikal. Die Steuerung geschieht nach dem Meyerschen Systeme; die Expansion ist in der gewöhnlichen Art durch den Maschinisten verstellbar und die Füllung zwischen 0,12 und 0,9 veränderlich. Ein Porter'scher Regulator steht mitten zwischen beiden Cylindern und ist nur mit den, für jeden Cylinder einzeln vorhandenen Drosselklappen in Verbindung. An diesen Klappen sind Sperrvorrichtungen angebracht um die Stellung derselben zum Regulator nach Belieben zu ändern oder auch von der Einwirkung des Letzteren augenblicklich zu lösen und durch vollständigen Schluß der Drosselklappe die Maschine zum Stillstande zu bringen. Die Wartung der Maschine ist bequem, da alle Theile leicht zugänglich sind; nach Bedarf kann jeder Cylinder auch allein arbeiten.

Die **Berliner Union**, Actiengesellschaft, früher Webers, hat eine Maschine von 12 Pferdestärken geschickt, deren Anordnung sich durch Einfachheit auszeichnet. Eine eigentliche Grundplatte fehlt. Cylinder und Kurbellager sind unterhalb der Kolben- und Pleuelstange durch einen Gußeisen-Balken verbunden, welcher gleichzeitig zur Führung dient. Das Quershaupt wird nur an der unteren Fläche geführt; die Gleitfläche ist cylindrisch und kann deshalb gebohrt werden. Schräge seitliche Schutzschieben verhindern das Ausweichen des Quershauptes und nehmen die Wirkung der entstehenden Hebekräfte auf. Der Expansionschieber steht unter der Controle des Regulators.

Eine Maschine ohne Condensation von 16 Pferdestärken, ausgestellt von dem **Chemnitzer Maschinenbau-Verein**, ist bemerkenswerth wegen der eigenthümlichen Art des Betriebes der Speisepumpe. Diese liegt auf der Grundplatte bei der Kurbel; die Kolbenstange derselben geht durch ein Loch im Quershaupt und wird am Ende geführt. Soll die Pumpe arbeiten, so wird das Quershaupt durch einen Keil mit der Pumpenstange verbunden; anderen Falles gleitet dasselbe nur auf der Stange lose hin und her und die Pumpe ist in Ruhe.

Die **Görliger Maschinenbau-Anstalt** hat eine liegende Woolf'sche Maschine von 50 Pferdestärken geliefert. Die Cylinder sind zusammengegossen; der kleinere ist mit Meyer'scher Schiebersteuerung versehen und zwar ist der Expansionschieber vom Regulator in der bekannten Art verstellbar. Beide Cylinder haben gleichen Hub; ihre Kolbenstangen sind durch dasselbe Querhaupt vereinigt, welches mit gewöhnlicher Schienenföhrung versehen ist. Der Dampf aus dem vorderen Theile des kleinen Cylinders muß bei dieser Anordnung nach dem hinteren Theile des großen geföhrt werden; die Dampfkanäle haben deshalb eine bedeutende Länge erhalten müssen, wodurch Effectverluste entstehen können. Die Einströmung in den großen Cylinder wird durch einfache Schieber regulirt. Der Condensator liegt hinter dem großen Cylinder und darüber die Luftpumpe, deren Kolben von der verlängerten Kolbenstange des großen Cylinders bewegt wird. Der gebrauchte Dampf passiert bei seinem Uebergang in den Condensator erst noch durch einen Vorwärmer, aus welchem die Speisepumpe, deren Kolben durch die Rückverlängerung der Kolbenstange des kleinen Cylinders getrieben wird, das Speisewasser entnimmt.

Eine große horizontale Walzwerkmaschine von **Englerth und Ginzler** zu **Schweizer-Aue** hat einen Cylinder von 634 mm. Durchmesser bei 800 mm. Hub und ist bestimmt, ohne Condensation zu arbeiten. Die einzelnen Stücke sind auf einer schweren, durch vertikale Rippen verstärkten Grundplatte befestigt; alle Theile und besonders die Föhrungen sind außerordentlich stark construirt. Die nach Meyerschem System angeordneten Schieber befinden sich an der Seite des Cylinders, aber ihre Mittellinie liegt unterhalb der Ase desselben, so daß die Dampfkanäle möglichst tief liegen, wodurch ein leichtes Abfließen des sich im Cylinder ansammelnden Wassers gestattet ist. Durch diese niedrige Lage der Schieber ist eine besondere Art der Steuerung bedingt; es sind nämlich neben der Querhauptföhrung zwei hohe Gleitbacken angebracht, mit deren unteren Theilen die Schieberstangen, und mit deren oberen andererseits die Excenterstangen verbunden sind. Das Schwungrad, welches 5,95 Meter Durchmesser hat, besteht aus 17 einzelnen Gußstücken: dem Mittelstück, 8 Armen und 8 Kranztheilen.

Mehrere kleinere Maschinen in der deutschen Abtheilung bieten Nichts von allgemeinem Interesse.

**Oesterreich's** Ausstellung ist natürlich der Anzahl der Maschinen nach die bedeutendste; unter den mit Schiebersteuerungen versehenen befinden sich mehrere bemerkenswerthe.

Die Fabrik von **Sigl** in **Wien**, aus welcher auch der größte Theil der durch die ganze Halle laufenden Wellenleitung herstammt, hat drei Dampfmaschinen geliefert, von denen die größte, eine Zwillingmaschine von 100 Pferdestärken, mit Cylindern von 500 mm. Durchmesser und 1000 mm. Hub, als Betriebsmaschine für die österreichische Abtheilung dient. Die Steuerung geschieht durch zwei aufeinanderliegende Schieber; die Aenderung der Expansion wird durch Einwirkung eines Porterschen Regulators bewirkt, welcher zwischen beiden Cylindern steht und beim Steigen oder Fallen den ganzen Expansionschieber um einen kleinen Winkel dreht; die Canäle sind schräg angeordnet, so daß durch diese Drehung eine Veränderung der Absperrung des Dampfes eintritt; die Füllung ist in dieser Weise von 0,6 bis 0,08 variabel. Die Grundplatten für die beiden Cylinder sind vollständig von einander getrennt. Statt der Kurbeln sind schwere Scheiben angebracht; das Schwungrad ist zur Uebertragung der Leistung mit Zähnen versehen. Die Maschine arbeitet unter Benützung eines Condensators, welcher getrennt aufgestellt ist; die Luftpumpe liegt innerhalb desselben und wird direct von der Kolbenstange betrieben. Die zweite kleinere Maschine von 30 Pferdestärken hat einen Cylinder von ungefähr 400 mm. Durchmesser und 800 mm. Hub, bei einer dritten noch kleineren von 16 Pferdestärken betragen diese Dimensionen nur 300 und 600 mm. Beide sind mit der gewöhnlichen Meyerschen Steuerung versehen und sollen bei 3 Atm. Ueberdruck 40 bis 50 Touren in der Minute machen.

**Friedrich und Co.** zu **Wien** haben eine Dampfmaschine von 20 Pferdestärken und daneben ein besonderes

Modell der daran angebrachten Steuerung ausgestellt; die Dampfvertheilung geschieht durch zwei aufeinanderliegende Schieber. Der Regulator ist sehr ähnlich dem oben erwähnten von Hartnell und bewirkt die Aenderung des Füllungsgrades durch Verdrehung des Expansionsexcentriks. Die Fürst Lichtenstein'sche Maschinenfabrik hat eine Maschine von 16 Pferdestärken geliefert, welche sich durch die Anbringung der Speisepumpe auszeichnet; der Hub derselben ist nämlich vermittelst einer Coulisse verstellbar. Die Steuerung bietet nichts Besonderes; die Regulirung geschieht durch Einwirkung eines Bußschen Regulators auf die Drosselklappe.

Getrennt von der Maschinenhalle, südlich von derselben, befindet sich in einem besonderen Pavillon die hervorragende und sehr interessante Ausstellung der Maschinenbau=Actiengesellschaft zu Prag, vormals Danek & Comp. In höchst zweckmäßiger und übersichtlicher, dem Auge gefälliger Anordnung sind hier mehrere der größten Maschinen für das Berg- und Hüttenwesen aufgestellt, deren Aeußeres allein auf jeden, auch wenn er nicht mit Fachkenntnissen ausgerüstet ist, in gleicher Weise imponirend wirkt, wie der Anblick, den die Riesengeschütze in dem Kruppschen Pavillon darbieten. Man findet hier zunächst eine Walzwerks-Reversir=Dampfmaschine von nominell 1000 Pferdestärken, die stärkste feststehende Maschine in der Welt-Ausstellung; dieselbe ist für die Libschitzer Eisenhütte bestimmt. Die beiden Cylinder haben jeder 1100 mm. Durchmesser und 1300 mm. Hub; die Dampfvertheilung geschieht durch Meyersche Steuerung mit aufeinanderliegenden Schiebern. Die Umkehrung der Drehungsrichtung wird vermittelst einer Coulisse von einer besonderen Dampfmaschine bewirkt, deren Spiel vom Maschinisten rasch und leicht geregelt werden kann. Die normale Zahl der Umdrehungen ist 100 in der Minute; die Uebertragung der Arbeit geschieht durch zwei Zahnräder von ungefähr 230 mm. Breite und 210 mm. Zahntheilung. Die schmiedeeiserne Hauptwelle der Maschine wiegt 230 Ctr. und das Gesamtgewicht derselben beträgt beinahe 3000 Ctr. Trotz der mächtigen Dimensionen zeigt das Ganze sehr gefällige Formen. Eine kleinere, gewöhnliche Walzwerksmaschine von 200 Pferdestärken hat Cylinder von 760 mm. Durchmesser bei 1220 mm. Hub. Der Expansionschieber befindet sich seitwärts am Kasten des Vertheilungsschiebers. Bei dem großen Durchmesser der Welle war es nöthig, um einerseits ein zu großes Excentrik zu ersparen und andererseits die Länge der Dampfkanäle für den Cylinder nicht übermäßig groß zu machen, daß die Schieberexcenter auf einer besonderen Welle befestigt wurden, welche durch Rädergetriebe von der Hauptwelle gedreht wird. Der Expansionsgrad könnte nur durch eine Aenderung der Stellung der Excentriks vergrößert oder verkleinert werden; ein Regulator ist nicht angebracht. Statt der Kurbeln dienen große Scheiben; die Kolbenstange ist nach hinten verlängert und wird dort besonders geführt.

Weniger Bemerkenswerthes bietet eine Condensations=Dampfmaschine mit einem Cylinder von 533 mm. Durchmesser und 1066 mm. Hub; die Dampfvertheilung geschieht durch Meyersche Steuerung, der Regulator wirkt jedoch nur auf die Drosselklappe ein.

Drei Fördermaschinen vertreten die für das Bergwesen gelieferten Erzeugnisse der Fabrik. Die größte, von 80 Pferdestärken, ist für Bandseilförderung eingerichtet und für einen 314 Meter tiefen Kohlschacht der Donau=Dampfschiffahrt=Gesellschaft bestimmt. Die Maschine hat directe Einwirkung auf die Welle der Seiltrommel ohne Vorgelege und deshalb einen im Verhältniß zum Cylinderdurchmesser sehr großen Hub von ungefähr 2 Meter; der Durchmesser der Cylinder beträgt nur 500 mm. Die bei dem langen Hub äußerst dünn erscheinenden Kurbeln, die durch die Benützung des Bandseils bedingte geringe Breite der Seiltrommeln und die saubere Ausführung sämtlicher Theile verleihen der Maschine ein elegantes Aussehen; dieselbe ist mit einer Dampfbremse von besonders sicherer Wirkung und doch einfacher Construction versehen. Die zweite Fördermaschine ist mit Rädervorgelege und mit Seiltrommeln ausgerüstet, für leichte Schächte bestimmt und für eine Nutzlast von 700 Kilogr. gebaut. Der Cylinderdurchmesser beträgt 242 mm., der Hub 457 mm. Eine dritte Fördermaschine ist ein Dampfhaspel nach Patent Danek mit eigenthümlich construirter Umsteuerung versehen und nur für kleinere Förderungen und Schachtbauten geeignet.

Zur Beurtheilung ihrer früheren Leistungen hat die Fabrik eine im Jahre 1845 erbaute Balancier-Dampfmaschine von 430 mm. Cylinderdurchmesser und 1220 mm. Hub aufgestellt, welche 27 Jahre hindurch auf einem Schachte der Kaiser Ferdinand Montanwerke zu Rappitz als Wasserhaltungsmaschine ununterbrochen thätig war. Dieselbe ist im Gange befindlich und zeigt zwar die unvermeidliche Abnutzung einzelner Theile, ist aber noch in vollständig brauchbarem Zustande.

Endlich hat dieselbe Gesellschaft noch eine Woolfsche Maschine von 50 Pferdestärken in der großen Halle selbst ausgestellt. Der kleinere Cylinder hat 263 mm. Durchmesser, der größere 527 mm.; der gemeinschaftliche Hub beträgt 711 mm. Die Kraftübertragung geschieht durch eine Wellentröpfung und eine Stirnkurbel, beide entgegengesetzt angebracht. Die Dampfvertheilung wird durch zwei, über den beiden sehr nahe nebeneinander befindlichen Cylindern schräg liegende Schieber bewirkt; der Vertheilungsschieber ist etwas complicirt ausgeführt und der Expansionschieber liegt auf demselben. Ein Porterscher Regulator steht nur mit der Drosselklappe in Verbindung.

Aus der Maschinenbau-Gesellschaft zu Simmering bei Wien sind mehrere Dampfmaschinen vorhanden; die größte derselben ist eine Zwillingmaschine mit Cylinder von ungefähr 450 mm. Durchmesser und 950 mm. Hub. Die Expansionsvorrichtung ist die gewöhnliche Meyer'sche und vom Maschinisten verstellbar, während der Regulator nur auf die Drosselklappen wirkt. Das Excentrik für den Expansionschieber liegt dicht neben dem Kurbellager, dahinter erst das für den Grundschieber, dessen Stange mit der Excenterstange durch ein Querkreuz verbunden ist, welches über der andern Schieberstange gleitet und dadurch geführt wird. Diese Anordnung ermöglicht den Schieber Spiegel sehr nahe an den Cylinder zu rücken. Condensator und Luftpumpe liegen unterhalb des Fußbodens. Eine große Zwillingfördermaschine der Fürst Saluschen Maschinenfabrik ist gleichfalls mit Meyer'scher Steuerung versehen. Bemerkenswerth daran ist eine selbstthätige Ausrückvorrichtung, die in Wirksamkeit tritt, sobald das Seil bis zu einem bestimmten Punkte abgewickelt ist.

Den östlichen Theil der Maschinenhalle nimmt **Rußland** ein, dessen Industrie auf der Ausstellung ziemlich bedeutend vertreten ist; auch mehrere Dampfmaschinen sind in dieser Abtheilung zu finden.

Reßner in Petersburg hat eine reich geschmückte liegende Maschine geliefert. Eine solide Grundplatte trägt alle Theile derselben sammt dem Condensator; die Bewegung der Schieber erfolgt auf complicirte Weise durch Zugstangen, welche unterhalb der Führungsschienen angebracht sind; ein besonderer Grund für diese Anordnung war nicht zu ersehen. Der Regulator wirkt auf den Expansionschieber ein. Nähere Angaben über diese Maschine konnten nicht erlangt werden.

Sehr interessant sind die von dem technologischen Institut zu Moskau ausgestellten Schülerarbeiten; darunter eine kleine vertikale Dampfmaschine, auffallend durch die eigenthümliche Uebertragung der Bewegung von der Kolbenstange auf die Welle unter Vermeidung einer Venterstange, angegeben von Tschebischeff. Das Ganze ist durch gut gedachte Construction ausgezeichnet, aber sehr mangelhaft ausgeführt. Besser gearbeitet ist eine liegende Maschine von 215 mm. Cylinderdurchmesser und 330 mm. Hub, bei welcher der Cylinderdeckel mit dem Gestell zusammengegoßen ist.

## B. Corliß = Dampfmaschinen.

Aus dem Bestreben, den Eintritt des Dampfes, sowie besonders den Moment der Absperrung für alle Füllungsgrade möglichst augenblicklich zu bewirken und gleichzeitig die schädlichen Räume zu verringern, ist die Construction der Corlißmaschine hervorgegangen, welche bereits seit mehr als 12 Jahren bekannt ist und gleich zu Anfang hinsichtlich sicherer und plötzlicher Wirkung Alles übertraf. Inzwischen sind aber auch bei längeren Erfahrungen die

Bedenken verschwunden, welche zuerst durch die complicirte Art der Steuerung hervorgerufen wurden und die nach diesem System gebauten Maschinen erhalten jetzt allgemeinen Beifall und finden große Verbreitung.

Bei der ältesten Form der Corlißmaschine ist der Cylinder mit vier Drehschiebern versehen, welche in größter Nähe desselben angebracht sind, so daß der bei Muschelschiebern eintretende Dampfverlust durch Ausfüllung der Kanäle fast ganz fortfällt. Die nothwendige Drehung geschieht durch Zugstangen, welche sämmtlich mit einer Scheibe verbunden sind, die ihrerseits durch die Schubstange eines gewöhnlichen Excentriks in Schwingungen um eine horizontale Mittelpunktsaxe versetzt wird. Die beiden Stangen für die Auslassschieber sind dauernd mit den für die Drehbewegung derselben erforderlichen Winkelhebeln vereinigt; die anderen beiden für die Einlassschieber sind durch eine Einklinkung nur während der Einstromungsperiode mit ihren Hebeln in Verbindung. Sobald dieser Mechanismus plötzlich ausgelöst wird, ist die Bewegung des zugehörigen Schiebers unabhängig von derjenigen der Scheibe und ein Gewicht tritt in Wirksamkeit, durch dessen Niedersinken die zur Absperrung des Dampfes nothwendige Drehung erzeugt wird; der Moment der Auslösung ist abhängig von der Stellung des Regulators. Der Hauptzweck dieser Construction ist also der, die Dampfkanäle nicht allmählig zu schließen, wie es der Fall ist, wenn die Steuerung durch direct wirkende Excentriks oder unrunde Scheiben stattfindet, sondern die Absperrung möglichst augenblicklich geschehen zu lassen.

Man war bei den großen Vorzügen dieses Systems bestrebt, die Einklinkung und Auslösung zu verbessern und so zu construiren, daß ihre Wirkung leicht und sicher erfolge, daß aber starke Abmügungen und dadurch hervorgerufene Störungen möglichst vermieden seien. Schon auf der letzten Ausstellung zu Paris waren bedeutend umgeänderte Maschinen dieser Art, die eine von Corliß selbst, welcher statt der Gewichte Federn anbrachte um die Drehschieber zu schließen und auch die Auslösung in veränderter Weise construirte, eine zweite von Spencer und Inglis, bei welcher gleichfalls Federkraft wirkte und die Art der Einklinkung wieder eine andere war.

Auf der Wiener Ausstellung befinden sich acht Corlißmaschinen und zwar zwei aus der Schweiz, eine aus Belgien, zwei aus Deutschland und drei aus Oesterreich; gerade das Land, welches als die Heimath dieses Systems angesehen werden muß, ist nicht vertreten, während doch andererseits in Amerika sehr viele und große Maschinen dieser Art fortwährend gebaut werden.

Escher und Wyß in Zürich haben eine Corlißmaschine geschickt mit einem Cylinder von 760 mm. Durchmesser bei 1450 mm. Hub und einer Leistung von 140 Pferdestärken. Die Steuerung ist fast genau die von Spencer und Inglis zuerst angewandte. Der Regulator wirkt auf die Stellung eines Doppelbaumens ein, welcher zwischen den Armen einer mit den Drehschiebern durch Hebel verbundenen gabelförmigen Feder liegt. Letztere ist an den Enden mit Ansätzen versehen, die in Ruthen der Zugstange passen; bei der Bewegung der Steuerungsscheibe ist die Feder zunächst eingeklinkt und wird von der Stange mitgenommen, der Dampfeinlaß also geöffnet. Sobald jedoch die Arme der vorrückenden Gabel durch den feststehenden Daumen um einen bestimmten Abstand auseinander gesperrt werden, erfolgt augenblicklich die Auslösung von der Einwirkung der Scheibe; die Schließung des freigewordenen Drehschiebers geschieht durch eine cylindrische Feder, welche mit einem Luftpuffer versehen ist, um einen plötzlichen Stoß bei dem Zurückschnellen derselben zu vermeiden. Die Zugstangen für die Auslassschieber sind dauernd mit der Scheibe verbunden, welche selbst indirect, durch Hebelübertragung um den Hub zu vergrößern, von einem Excentrif bewegt wird. Die Aufstellungsart der ganzen Maschine ist die von Corliß, Wilcox und andern amerikanischen Constructeuren zuerst ausgeführte, welche auch im vorigen Abschnitt bereits angedeutet wurde. Eine Grundplatte ist nicht vorhanden. Cylinderdeckel und Kurbellager sind durch ein starkes, balkenförmiges Stück verbunden und damit zusammengegossen; das Verbindungsstück wird gleichzeitig zur Führung des Querschnittes benutzt, so daß besondere Gleit-

schieben nicht angebracht sind. Diese Art der Aufstellung scheint ihrer Vorzüge wegen allgemeine Verbreitung zu finden und genügt in der That allen Anforderungen in Bezug auf Stabilität, bei großer Einfachheit und geringem Gewichte der tragenden Theile. Leider kann die erwähnte Maschine in der Halle nicht in Gang gesetzt werden; ihr Cylinder ist mit Dampfmantelung, sowohl an den Wänden, als auch den Deckeln versehen.

Eine zweite Corlißmaschine ist in der schweizer Abtheilung von **Socin und Wid** aus Basel aufgestellt; dieselbe ist übereinstimmend mit der vorigen construirt, aber nur in kleinen Dimensionen ausgeführt. Der Durchmesser des Cylinders beträgt 330 mm., der Hub 750 mm.; die Maschine entwickelt bei 5 Atm. Ueberdruck und 60 Umdrehungen in der Minute ungefähr 25 Pferdestärken. Die Ausführung der ziemlich klein ausfallenden Theile des Steuerungs-Mechanismus ist eine äußerst sorgfältige; eine andauernd gute Wirkung aber gewiß nur bei sehr geschickter und genauer Wartung möglich. Die Einflüsse der unvermeidlichen Abnutzungen werden sich überhaupt bei kleinen Maschinen dieser Art weit früher und störender bemerklich machen, als bei großen, so daß die Vortheile sehr bald verschwinden; es scheint deshalb für kleine Maschinen die Corlißsteuerung weniger geeignet, als die gewöhnliche Schiebersteuerung. Nach Angaben der Aussteller beträgt der Konsum der ausgestellten Maschine bei guter Kesselanlage und bei Verwendung von gutem Brennmaterial nur 14 Kilogramm pro Stunde und Indicator-Pferdestärke, bei großen Maschinen derselben Art sogar nur 1 Kilogramm.

In der Abtheilung Belgiens ist eine Corlißmaschine von **Bede und Farcot** als Betriebsmaschine im Gange, welche wesentliche Verbesserungen in der Construction der Steuerung aufzuweisen hat. Der Regulator steht seitwärts vom Cylinder in der Mitte desselben und wird durch konische Räder von der Welle aus, bei gleichviel Umdrehungen mit dieser, getrieben. Eine auf der Regulatorspindel aufgekettete unrunde Scheibe bewegt die Drehschieber für den Auslaß, eine zweite höher liegende diejenigen für den Einlaß des Dampfes; zwei halbmondförmige, an dem einen Arme mit Stahlkanten versehene Messinghörner vermitteln durch Einklinkung in die Zugstangen der Schieber das Öffnen derselben so lange, bis der andere, aufwärtsstehende Arm gegen einen vom Regulator verstellbaren Anschlag stößt und dadurch die Auslösung plötzlich erfolgt; die Absperrung des Dampfes geschieht alsdann in der oben beschriebenen Weise durch Federn mit Luftpuffern. Der ganze Mechanismus kann nur an wenigen, leicht zu ersetzenden Theilen eine Abnutzung erleiden und wird deshalb weniger schnell in Unordnung gerathen, als bei der Spencerschen Anordnung. Der Cylinder hat 450 mm. Durchmesser bei 1000 mm. Hub und ist auf allen Seiten mit Dampfmantelung versehen. Die Schieber liegen auf den Cylinderdeckeln, wodurch der Kolben nur schwer zugänglich ist. Der Verbindungstheil zwischen Cylinder und Lager ist etwas abweichend von der vorhin erwähnten Form, aber nach denselben Grundsätzen construirt. Der Regulator, Patent Proell, ist sehr bemerkenswerth durch Einfachheit und bedeutende Empfindlichkeit; hervorgegangen ist diese Construction aus derjenigen der bisher bekannten pseudoastatischen Regulatoren unter Vermeidung der Kreuzung der oberen Arme durch Ersetzung derselben durch gekrümmte Stangen, welche oben die Kugeln tragen, womit die Höhe des Ganzen bedeutend vermindert ist. In Folge der Kürze der Hebelarme ist der seitliche Verschleiß in den Gelenkführungen um die Hälfte geringer, als bei den älteren Constructionen; alle Verhältnisse sind durch genaue theoretische Untersuchungen bestimmt worden.

In der deutschen Abtheilung ist eine Corlißmaschine mit Condensation von der **Gräflisch Stolberg-Wernigerode'schen Factorei** zu Ilfenburg ausgestellt mit einem Cylinder von 400 mm. Durchmesser und 800 mm. Hub, deren Leistung bei 50 Umdrehungen und 4 Atm. Ueberdruck 40 Pferdestärken beträgt. Die Dampfvertheilung geschieht durch eine Steuerung ähnlich der von Corliß selbst verbesserten: die Scheibe befindet sich nicht in der Mitte des Cylinders, sondern auf der gegen die Kurbel gekehrten Seite; die Auslassschieber werden in der gewöhnlichen Art von der Scheibe direct bewegt, während die Zugstange für jeden der Einlassschieber zunächst auf einen Hebel wirkt,

dessen Drehpunkt unten an der Grundplatte liegt und welcher in Verbindung mit seinem oberen Ende einen um ein Gharnier drehbaren Klinkhebel bewegt, der an dem horizontalen Arme mit Knaggen versehen ist, die in die Steuerstange des Drehschiebers eingreifen und dieselbe zwingen, der Bewegung des Hebels zu folgen, so lange, bis der schräg nach oben stehende Arm des Klinkhebels gegen einen vom Regulator verstellbaren Daumen stößt, wodurch die Auslösung des Knaggen erfolgt und der Drehschieber augenblicklich durch eine Feder geschlossen wird; Luftpuffer dienen auch hier zur Abschwächung des Stoßes. Der Regulator, Buß Patent, wird durch Riemen getrieben; die Anordnung der ganzen Maschine ist dieselbe, wie bei der von Escher ausgestellt; die Führungsflächen sind dachförmig gestaltet. Der Condensator befindet sich unterhalb des Fußbodens; die horizontale Luftpumpe ist doppelwirkend und wird durch einen gußeisernen Hebel von der Hauptkurbel betrieben. Der Verbrauch an Einspritzwasser beträgt 0,5 Kubicmeter in der Minute.

Die zweite hierher gehörige Maschine ist von Reinecke in Königsberg geliefert mit einer Steuerungsanordnung, welche der eben beschriebenen ganz ähnlich construirt ist. Der Cylinderdurchmesser beträgt 500 mm., der Hub 870 mm., der Condensator steht hinter dem Cylinder, und die verlängerte Kolbenstange treibt direct den Kolben der Luftpumpe.

Eine Corlißmaschine mit Condensation aus der Fabrik von Wamied in Brünn befindet sich in der österreichischen Abtheilung im Betriebe und ist mit einer Steuerung versehen, welche sich wesentlich von den früheren unterscheidet. Wie gewöhnlich wird eine in der Mitte des Cylinders stehende Scheibe durch ein Excentrik in Bewegung gesetzt; auch die Verbindung derselben mit den Auslasschiebern ist wieder dieselbe. Die Zugstangen für die Einlasschieber bestehen aus zwei getrennten Theilen, von denen die mit der Scheibe verbundenen die andern, cylindrisch geformten, umfassen; beide Theile sind durch Klinsen vereinigt und bilden in diesem Falle eine zusammenhängende Stange, durch welche bei der Drehung der Scheibe die Schieber geöffnet werden und zwar mit einer constanten Voreilung, bedingt durch die Stellung des Excentriks. Eigenthümlich ist nun die Auslösung der Klinsen, welche durch ein zweites, dicht an dem Kurbellager liegendes Excentrik geschieht. Die Excenterstange bewegt eine mit der Cylinderaxe parallele Stange hin und her; diese ist mit zwei Backen versehen, welche an der hin- und hergehenden Bewegung Theil nehmen, aber außerdem noch seitwärts verschiebbar sind. Diese Backen haben nach dem Cylinder zu hervorstehende schräge Ansätze, welche in einem bestimmten Momente gegen Daumen stoßen; wodurch ihre Seitenbewegungen veranlaßt und damit andererseits die Klinsen ausgelöst werden; die Schließung der freigewordenen Drehschieber geschieht in bekannter Art. Die Absperrung des Dampfes wird demnach bei normalem Gange nur von dem zweiten Excentrik hervorgebracht, welches um einen rechten Winkel hinter der Kurbel zurücksteht; erst bei einer gewissen Abweichung von der normalen Geschwindigkeit greift der Regulator ein, durch dessen Wirkung die Daumen, gegen welche die Backen stoßen müssen, verstellt werden.

Die Aufstellung ist die gewöhnliche Corlißsche; die Luftpumpe liegt unterhalb des Fußbodens und wird durch einen Winkelhebel von der Kurbel aus mit der Speisepumpe gleichzeitig betrieben.

Der cylindrische Condensator steht aufrecht unter dem Dampfcylinder; das kalte Wasser steigt durch ein inneres Rohr in der Mitte aufwärts und spritzt oben dem Dampf gerade entgegen, so daß dieser gleich beim Eintritt condensirt wird. Auf diese Weise muß ein sehr gutes Vacuum erreicht werden. Der Cylinder hat 430 mm. Durchmesser, der Hub beträgt 945 mm. und die Anzahl der Umdrehungen 45 in der Minute. Die Regulatorwelle steht in einer eisernen Säule; das Gleitstück ist mit dem Kolben eines kleinen Wassercylinders in Verbindung um ein zu heftiges Steigen oder Fallen zu vermeiden. Das Schwungrad besteht aus zwei Hälften und ist mit Holzzähnen versehen.

Die Erste Briinner Maschinenfabrik = Gesellschaft zeigt eine Maschine von ganz ähnlicher Art, wie die aus Zsienburg; der Unterschied besteht nur in der Anordnung des Details. Der Cylinderdurchmesser ist 342 mm. bei 914 Hub; das Kurbellager ist mit dem Mittelstück des Gestells nicht zusammengegossen, sondern nur durch Bolzen damit vereinigt. Der Luftpumpenkolben wird durch einen stehenden Hebel von dem Querkopfe aus bewegt.

Die Karolinenthaler Maschinenbau-Gesellschaft in Prag hat eine Corlißmaschine ausgestellt, bei welcher die Steuerung wieder in etwas anderer Weise erfolgt. Die Scheibe liegt am Ende des Cylinders, wie bei der Stolberg'schen Maschine; die Bewegung der Einlasschieber ist jedoch eine etwas einfachere. Die Verbindung oder Auslösung der Schieberstangen geschieht ebenfalls durch Einklinkung unter der Controle des Regulators und der Schluß des Drehschiebers erfolgt wieder durch Federn mit Luftpuffern. Die Maschine arbeitet durchschnittlich bei  $\frac{1}{2}$  Füllung; der Cylinderdurchmesser beträgt 421 mm., der Hub 790 mm. Die Zahl der Umdrehungen ist 55 in der Minute und der Porter'sche Regulator macht 156 Touren in derselben Zeit. Das Schwungrad hat 4,43 Meter Durchmesser.

### C. Dampfmaschinen mit Steuerung durch Doppelschiebventile.

Die Benützung der Ventile zur Dampfvertheilung geschah schon früher, als die der Schieber; bei der Construction kleiner und mittlerer Dampfmaschinen hatte man jedoch die Ventilsteuerung fast ganz aufgegeben, nur bei großen war man immer wieder auf die Anwendung derselben zurückgekommen. Seit einigen Jahren haben bewährte Constructeure wieder mit Vorliebe diese Steuerungsart benützt, um die oben erwähnten Forderungen zu erfüllen, nämlich ein momentanes Oeffnen und Schließen der Canäle für alle Füllungsgrade zu erzielen. Mehrere Maschinensysteme sind dadurch entstanden, von denen besonders das Sulzer'sche so schnelle Anerkennung und Verbreitung gefunden hat, daß es bestimmt zu sein scheint, einen großen Theil der bisher gebräuchlichen Systeme zu verdrängen.

Die Gebrüder Sulzer zu Winterthur haben eine liegende Maschine dieser Art aufgestellt, welche als Betriebsmaschine in der schweizer Abtheilung dient und zu den hervorragenden Ausstellungsgegenständen gezählt werden muß. Die Dampfvertheilung geschieht durch vier entlastete Doppelschiebventile, von denen zwei für den Dampfauslaß unterhalb des Cylinders, die zwei andern für den Einlaß oben auf demselben zu beiden Seiten angebracht sind. Die tiefe Lage der Auslaßventile ermöglicht das sofortige Abfließen des Condensationswassers, besondere Abflaßhähne sind unnöthig; jedes einzelne Ventil kann leicht untersucht werden, die schädlichen Räume sind auf ein Minimum beschränkt und die abkühlbare Oberfläche ist äußerst gering im Verhältniß zu derjenigen großer Schieberkästen. Die für die Hebung eines Ventils nothwendige Kraft ist nur unbedeutend, da auf dasselbe nur soviel Dampfdruck einseitig lastet, als zu einem dichten Schluß unbedingt erforderlich ist. Von der Schwungradswelle wird mittelst conischer Räder die Steuerungswelle getrieben, welche parallel der Cylinderaxe in gleicher Höhe mit dieser liegt, und mit der Kurbel gleichviel Umdrehungen macht. Auf derselben sitzen zwei unrunde Scheiben für die Bewegung der Austrittsventile, ferner zwei Excentriks zur Bewirkung des Dampfeintrittes, von denen jedes in gewöhnlicher Weise eine schräg aufwärts gerichtete und aus zwei parallelen Schienen zusammengesetzte Excenterstange bewegt, deren oberer Endpunkt nahezu immer in derselben Richtung geführt wird; in Folge dieser Anordnung beschreibt jeder Punkt der Stange, also auch die vordere Kante einer mit derselben fest verbundenen Stahlnase, eine eigenthümliche, ellipsenartige Curve. An einer andern, zum Ventilhebel führenden Zugstange, welche zwischen den Schienen der Excenterstange, fast parallel mit dieser liegt, ist eine zweite Nase angebracht, welche bei einer jeden Umdrehung des Excentriks von der ersten erfaßt und eine Strecke weit mitgenommen wird; da sich jedoch die zweite nur in gerader Linie, parallel zur Excenterstange, verschieben kann, die erste aber eine Curve beschreibt, so müssen beide Nasen bei diesem Mitnehmen aufeinander hingleiten und es tritt endlich ein Moment ein, in welchem die Kanten beider scharf übereinander liegen; gleich

darauf geschieht plötzlich ein Abschnellen, das freigewordene Ventil wird durch Federkraft geschlossen und die Expansion beginnt, während gleichzeitig die Zugstange in ihre ursprüngliche Lage zurückgezogen wird. Je näher die zweite Nase der Excenterstange, d. h. also auch je näher ihre geradlinige Bahn der Hauptaxe der ellipsenartigen Curve liegt, desto weiter wird sie von der ersten mitgenommen, und desto größer ist der Füllungsgrad. Das Nähern und Entfernen der Zugstange und damit der Nase geschieht durch eine geringe Drehung ihres unteren Endpunktes, welche vermittelt eines Winkelhebels durch den von der Steuerungswelle getriebenen Regulator erfolgt; auf diese Weise ist der Expansionsgrad veränderlich und zwar ist die Füllung variabel zwischen den weiten Grenzen 0 bis 0,7. Durch die Stellung des Excentriks ist für ein constantes Voreilen, also auch Voröffnen des Ventils gesorgt. Die Indicatorcurven zeigen einen sehr regelmäßigen Verlauf der Dampfwirkung. Die Aufstellungsart des Ganzen ist dieselbe, wie die oben beschriebene der Corlißmaschinen. Das mit Cylinderdeckel und Lager zusammengegoßene Verbindungsstück, welches zur Führung des Querschnitts dient, ist jedoch theilweise röhrenförmig gestaltet, so daß die Führungsfläche ein Cylinder ist; diese Art der Construction bietet den Vortheil, daß die Führung gehohlet werden kann und zwar zu einer mit dem Cylinder gemeinschaftlichen Ase. Der Führungscylinder ist an der einen Seite offen und dadurch das Querschnitt leicht zugänglich. Die Kolbenstange, Kurbelwarze und der größte Theil der äußeren Steuerung sind aus Gußstahl; Ventil und Sitz sind aus sehr hartem Gußeisen; längere Beobachtung hat eine geringe Abnutzung festgestellt. Die mit Luftpuffern versehenen Federn liegen in einem Gehäuse über den Ventilen. Der Cylinder, welcher 440 mm. Durchmesser hat, bei 1050 mm. Hub, wird durch eine besondere Stütze getragen; er ist ringsherum mit Dampfmantelung und außerdem noch mit einer dicken Lage eines schlechten Wärmeleiters umgeben und das Ganze mit Holz verkleidet. Der Condensator liegt hinter dem Cylinder und die Luftpumpe wird durch die verlängerte Kolbenstange betrieben. Bis Anfang dieses Jahres hatte die Fabrik nahe an 100 Maschinen dieses Systems gebaut und zwar von 15 bis 200 Pferdestärken. Der Kohlenverbrauch soll bei guter Kesselanlage im Durchschnitt pro Stunde und Indicator-Pferdestärke nur 0,976 Kilogr. betragen; ein Resultat, welches bisher durch einfache Maschinen wohl nicht erreicht wurde.

Eine zweite Dampfmaschine mit Ventilsteuerung hat die Maschinen-Fabrik, Augsburg geliefert; dieselbe ist nur eine Wiederholung der Sulzer'schen im kleineren Maßstabe, mit Ausnahme der Anordnung des Condensators. Die Luftpumpe liegt tiefer als der Cylinder und wird durch ein Excentrik betrieben; als Condensator dient ein weites horizontales Rohr zwischen Cylinder und Luftpumpe.

Die Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, früher Hartmann, hat eine dritte Ventilmaschine ausgestellt, deren Steuerung wieder in ganz ähnlicher Weise erfolgt, wie bei den anderen. Die Ventile liegen hier an der Seite des Cylinders in einem besonderen Ventilkasten; auch geschieht die Bewegung der Steuerungswelle nicht direct von der Kurbelwelle aus. Hierdurch erhalten die einzelnen Theile der Steuerung geringere Längen und es soll damit eine größere Festigkeit erreicht werden. Der Cylinder dieser Maschine hat 650 mm. Durchmesser; der Hub beträgt 1350 mm.

## D. Dampfmaschinen mit verschiedenen eigenthümlichen Steuerungen.

Außer den Dampfmaschinen, welche mit Steuerungen nach einem der bisher beschriebenen Systeme versehen sind, befinden sich auf der Ausstellung noch einzelne Maschinen, bei welchen die Dampfvertheilung in besonders eigenthümlicher Weise erfolgt und die als neueste Erscheinungen auf diesem Gebiete zu bemerken sind.

Eine liegende Maschine von 10 Pferdestärken mit rotirenden Schiebern hat die Maschinenbau-Gesellschaft zu Siumering geliefert. Zwei dieser Schieber dienen für den Auslaß und ein dritter in der Mitte befindlicher für den

Einlaß des Dampfes. Der mittlere ist fast vollständig entlastet und wird von der Kurbelwelle aus in Rotation versetzt; er überträgt seine Bewegung vermittelst Stirnräder auf die beiden andern. Der Regulator steht über dem Einlaßschieber; ein Steigen der Hülse bewirkt eine Verdrehung desselben und dadurch eine Veränderung des Expansionsgrades in den Grenzen 0,1 bis 0,6. Die Ein- und Ausströmungscanäle sind von einander getrennt. Durch diese Anordnung der Steuerung soll es möglich sein, die Maschine mit einer bedeutenden Tourenzahl in Bewegung zu setzen. Der Cylinderdurchmesser beträgt 265 mm. und der Hub 630 mm.

In der schweizer Abtheilung befindet sich eine Dampfmaschine mit Condensation von 16 Pferdestärken aus der Fabrik von Scheller & Berchtold zu Thalweil, welche in vielen Beziehungen neue und sehr interessante Constructionen zeigt. Der Cylinder hat 300 mm. Durchmesser bei 600 mm. Hub. Die Dampfvertheilung geschieht durch vier, um verticale Axen drehbare, kreisförmige Schieber mit ebenen Aufsitzflächen; beide Theile sind, je nach der Größe der Maschine, mit 8 bis 12 radialen Schlitzen versehen durch welche der Dampf strömen muß; bei dieser Anordnung ist eine sehr geringe Drehung hinreichend um eine bedeutende Einströmungsöffnung zu bewirken. Die Schieber werden durch den Dampfdruck und außerdem noch durch kleine Federn gegen den Sitz angepreßt; die ganze Drehung derselben beträgt etwa  $10^{\circ}$ , bei großen Maschinen sogar nur  $5^{\circ}$ , dadurch wird die für die Bewegung des Steuerungsmechanismus nothwendige Arbeit auf eine geringe Größe beschränkt. Der schädliche Raum läßt sich bei dieser Construction leicht bis auf 2,6% des Cylindervolumens vermindern. Die Schieber für den Dampfeintritt liegen oben auf dem Cylinder an beiden Enden und werden durch Hebel gedreht; diese sind mit kleinen Stahlstangen verbunden, auf welchen je ein Kolben sitzt, der sich in einem Luft- und Federcylinder bewegt und als Buffer dient. Auf jene beiden Kolbenstangen wirkt dann der eigentliche Steuerungshebel abwechselnd ein; damit er jedoch nicht immer gegen dieselbe Kolbenstange drücke, ist die eine etwas höher gelegt, als die andere und der Steuerungshebel selbst in vertikaler Richtung verrückbar. Die Bewegung der ganzen Steuerung geschieht nämlich von der Regulatormelle aus, welche ebensoviel Touren macht, als die Kurbelwelle der Maschine. Auf der Regulatormelle sitzt ein cylindrisches Stück mit auf- und absteigender Ruth versehen; in diese Ruth greift das eine Ende des Steuerungshebels ein; hierdurch wird ermöglicht, daß der letztere bei jeder Umdrehung der Welle einmal die hohe und einmal die tiefe Lage annimmt und dadurch bald auf den einen, bald auf den anderen Kreischieber einwirken kann. Diese Einwirkung selbst, also das Oeffnen der Schieber geschieht durch einen, ebenfalls auf der Regulatormelle, dicht unter dem erwähnten Cylinder, sitzenden Doppeldaumen; bei der Drehung stößt dieser Daumen gegen ein auf einer Verlängerung des Steuerhebels befindliches Gleitstück und bewegt dadurch diesen Hebel; der Schieber wird demnach geöffnet. Nachdem der Daumen das Gleitstück verlassen hat, wird der ursprüngliche Zustand durch die Federkraft wieder hergestellt. Von der Lage des Gleitstückes hängt die Dauer der Einwirkung des Daumens und damit die der Einströmungsperiode ab; dieses Stück ist nun durch den Regulator verschiebbar. Steigt die Hülse desselben, so wird das Gleitstück nach außen geschoben, der Daumen verläßt dieses dann früher und der Expansionsgrad ist ein größerer. Durch diese Anordnung ist die Füllung zwischen 0 und 0,5 veränderlich. Die unten am Cylinder befindlichen Auslaßschieber werden von der Regulatormelle aus einfach durch unrunde Scheiben mittelst Hebelverbindung bewegt. Der Cylinder ist fliegend an der hinteren Seite des Maschinenbettes angeschraubt. Das Bett ist unter der Führungsfläche des Querschnitts kastenförmig geformt und in diesem Raume liegt der Condensator und die Luftpumpe, welche durch eine Gegenkurbel betrieben wird. Alle Theile der Maschine sind bei dieser Anordnung bequem zugänglich; das Ganze nimmt wenig Platz ein, ist solide gelagert bei einfachem Fundament und leicht aufzustellen.

Viel Aufsehen erregt eine eigenthümlich construirte Woolf'sche Maschine von 30 Pferdestärken, nach dem System

Ehrhardt gebaut, welche von Dingler in Zweibrücken ausgestellt ist und bei 10 Atm. Dampfdruck arbeitet. Durch dieselbe soll nachgewiesen werden, daß eine derartig vervollkommnete Doppeldampfmaschine die besten Gencylinder-Maschinen an Sparbarkeit im Dampf- und Kohlenverbrauch weit übertrifft. Bei der Wahl des Woolf'schen Systems ging man von der allgemein erkannten Thatsache aus, daß Maschinen mit nur einem Cylinder bei hohen Expansionsgraden nicht so vortheilhaft arbeiten können, als Dampfmaschinen, bei welchen die Expansion in zwei nacheinander folgenden Cylindern vor sich geht. Der Grund dafür liegt einerseits in den für die erstere Maschinengattung größeren inneren Wärmeverlusten, hauptsächlich aber andererseits darin, daß die unvermeidlichen Dampfverluste durch Undichtheiten an Kolben und Steuerungen bei diesen Maschinen bedeutend größer sein müssen, als bei den Woolf'schen, weil sich die Druckdifferenz zwischen Kessel und Condensator bei letzteren auf zwei Kolben und zwei Steuerungen vertheilt. Während die Gencylinder-Maschine zur Erzielung des vortheilhaftesten Nulleffects nicht mehr als 5 Atmosphären Kesseldruck verlangt, so empfiehlt sich für Woolf'sche Maschinen nach Ehrhardt's Untersuchungen ein Dampfdruck von ungefähr 10 Atm. Bei der Bestimmung der Kolbengeschwindigkeit wurde von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Dampfverluste bei ein und derselben Maschine in gleichen Zeiten nahezu constant seien, gleichviel, ob diese Maschine rasch oder langsam arbeitet, wesentlich jedoch von den Dimensionen des Cylinders abhängen. Aus diesem Grunde wurde eine große Kolbengeschwindigkeit angenommen und zwar gleich 115 Meter in der Minute. Die Kurbeln der beiden Cylinder stehen einander unter  $180^\circ$  gegenüber; der Dampf geht also auf dem kürzesten Wege vom kleinen zum großen Cylinder, wodurch die schädliche Wirkung der Canäle verschwindend klein ist. Die eigenthümlich construirten Steuerungshebel sind vollständig von Dampfdruck entlastet, gestatten ein sehr genaues Oeffnen und Schließen und gewähren eine Expansion in weiten Grenzen, welche sowohl vom Maschinisten als auch selbstthätig durch den Regulator veränderlich ist. An jedem Ende des Doppelcylinders liegt je ein solcher Steuerungshebel, welcher sowohl den Eintritt des Dampfes in den kleinen Cylinder regulirt, als auch den Uebertritt zum Expansionscylinder und schließlich noch den Dampfübergang in den Condensator vermittelt. Sämmtliche Canäle liegen so, daß alles übergerissene oder condensirte Wasser sofort abgeführt wird. An einer seit zwei Jahren im Betriebe befindlichen Maschine dieses Systems soll sich keine nennenswerthe Abnutzung des Steuerungsmechanismus gezeigt haben.

Der gleichfalls von derselben Fabrik ausgestellte Kessel, welcher diese Maschine mit Dampf versieht, besteht aus einem Unter- und einem Oberkessel von zusammen 25 Quadratmeter Heizfläche. Der Unterkessel ist ein Röhrenkessel mit innerer Feuerung; Feuerbüchse sammt Röhren sind ausziehbar. Beide Kessel sind durch weite Blechstugen mit einander verbunden. Nachdem die Heizgase die eigentliche Heizfläche passiert haben, umziehen sie den ganzen Dampfraum, wodurch der Dampf vollkommen getrocknet, vielleicht auch theilweise überhitzt wird. Verbraunt werden im Mittel in der Stunde 45 Kilogramm gewöhnliche Saarkohle auf einem feinstabigen Rost von 1 Quadratmeter Oberfläche; wodurch 270 bis 300 Kilogramm Dampf von 10 Atm. Ueberdruck erzeugt werden.

Ob die Ehrhardt'sche Maschine die behaupteten Vorzüge wirklich darbietet und wie weit dieselbe die oben beschriebenen besten Gencylinder-Maschinen nach Corliß'schem oder Sulzer'schem System in Bezug auf vortheilhaften Dampfverbrauch übertrifft, kann erst durch weitere Erfahrungen festgestellt werden.

Gleiwitz, den 14. Juli 1873.

Oscar Kessler.

# Schulnachrichten.

## I. Schul - Behörden.

- A. Das Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
  - B. Die Königl. Regierung zu Oppeln.
  - C. Das Curatorium der Schule, bestehend aus den Herren:
    - 1) Bürgermeister Teuchert, als Vorsitzender.
    - 2) Stadtverordneten-Vorsteher Dr. med. Freund,
    - 3) Königl. Hüttenamts-Director a. D. Brand,
    - 4) Königl. Commerzienrath Hegen Scheidt,
    - 5) Director der Schule.
  - D. Das Lehrer-Collegium, welches z. B. folgendermaßen zusammengesetzt ist.
    - 1) Adolf Bernicke, Director und ord. Lehrer für Mathematik, Mechanik und Maschinenlehre.
    - 2) Otto Hausknecht, Dr. phil., ord. Lehrer für Physik, Chemie, Mineralogie und practisch chemische Arbeiten im Laboratorium.
    - 3) Carl Hieronymus, Baumeister, Lehrer für Linearzeichnen und Baupfesen.
    - 4) Joseph Mattern, Lehrer für Deutsch, Geschichte und Geographie.
    - 5) Carl Gawanka, Dr. phil., Lehrer für Deutsch, Geschichte und Geographie.
    - 6) Oscar Reßler, Dr. phil., Lehrer für Mathematik und Linearzeichnen.
    - 7) Otto Schreyer, Lehrer für Mathematik.
    - 8) August Geselschap, Lehrer für Freihandzeichnen und Modelliren in Thon.
    - 9) Joseph Ferwer, Dr. phil., Lehrer für französische und englische Sprache.
    - 10) Otto Buch, Dr. phil., Lehrer für Zoologie, Botanik und practisch-chemische Arbeiten bis zum 1. Mai.  
(Seit dieser Zeit wird der Unterricht ertheilt durch die Lehrer König, Ullmann, Schreyer und Dr. Hausknecht.)
    - 11) Anton Ullmann, ord. Lehrer für die 4. Klasse.
    - 12) Julius König, Lehrer für die 5. Klasse.
    - 13) Rabbiner Dr. Hirschfeld, Religionslehrer für die jüdischen Schüler.
    - 14) Ober-Kaplan Franzke, Religionslehrer für die katholischen Schüler.
    - 15) Pfarrvikar Stolzenburg, Religionslehrer für die evangelischen Schüler.
- (Als Kastellan der Schule ist der frühere Sergeant Weirich im 50. Infanterie-Regiment angestellt.)

## II. Verordnungen der vorgesetzten Behörden.

1) 23. August 1872. Der Schule wird durch Erlaß Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten das Recht zur Abhaltung von Entlassungs-Prüfungen beigelegt.

2) 21. September. Die von den städtischen Behörden festgesetzten Gehälter für den Director und die Lehrer der Gewerbeschule werden von Sr. Excellenz dem Herrn Minister genehmigt.

3) 25. September. Der eingereichte Lehrplan für das Schuljahr 1872/73 wird genehmigt.

4) 10. October. Der Schule wird die Mittheilung gemacht, daß durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 21. September 1872 (Reichsgesetzblatt 1872, Nr. 31) die Schule unter diejenigen höheren Lehranstalten aufgenommen ist, welche zur Ausstellung gültiger Zeugnisse über die wissenschaftliche Qualifikation zum **einjährig freiwilligen Militärdienst** berechtigt sind.

Hiernach ist der Director der Anstalt befugt, allen denjenigen Schülern, welche die erste Klasse absolvirt, sich also die Reife für die Fachklasse erworben haben, ein derartiges Zeugniß auszustellen.

5) 23. December. Zur weiteren Completirung des Lehrapparates werden der Schule 4000 Thl. überwiesen.

6) 1. März 1873. Es wird das Verfahren mitgetheilt, welches diejenigen Schüler bei der Meldung als „Einjährig Freiwillige“ zu beobachten haben, welche sich bis zum 1. April des Jahres, in welchem sie das 20. Lebensjahr erreichen, noch nicht die wissenschaftliche Qualifikation dazu erworben haben.

7) 2. April. Behufs Besichtigung der Wiener Welt-Ausstellung werden dem Director, sowie den Lehrern Dr. Hausknecht und Dr. Kessler Stipendien in der Höhe von 120 Thlr. von Sr. Excellenz dem Herrn Handelsminister verliehen.

8) 10. April. Durch Ministerial-Rescript wird der Lehrer Dr. Hausknecht zum ordentlichen Gewerbeschul-Lehrer ernannt.

9) 20. April. Die Ausschreibung der zweiten Lehrerstelle für Naturwissenschaft wird angeordnet.

10) 9. Mai. Die königliche Regierung macht Anzeige, daß vom 1. October a. c. ab das Regierungs-Stipendium an der königl. Gewerbe-Akademie in der Höhe von 200 Thlr. frei wird.

11) 16. Mai. Die königliche Regierung macht die Mittheilung, daß vom 1. October a. c. ab das „Jacob Saling'sche Stipendium“, in der Höhe von 200 Thlr., für Studierende der königl. Gewerbe-Akademie zu vergeben ist.

12) 26. Mai. Die königliche Regierung verlangt den Lehrplan der niederen Gewerbeschule, die für diese bestehenden Aufnahme-Bedingungen und die letzten Lehrziele dieser Vorschule.

13) 28. Mai. Die königliche Regierung ernennt den königl. Ober-Bau-Inspector Verring zum Commissarius für die diesjährige Entlassungsprüfung.

14) 29. Juni. Der Regierungs-Commissar Herr Ober-Bau-Inspector Verring setzt den Termin für die mündliche Prüfung der zu entlassenden Schüler auf Mittwoch den 30. Juli fest.

## III. Chronik der Schule.

Mit der feierlichen Entlassung der Abiturienten und dem Schluß des vorigen Schuljahres fand zugleich die öffentliche Vertheilung der Humboldt-Stiftung für das Schuljahr 1872/73 statt. Es erhielten dem § 3 des Statuts gemäß, ein Stipendium:

|                                                                                              |   |   |         |   |   |   |    |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|---|---|---|----|---|----|
| Heinrich Rusch aus Kobier bei Pleß, Schüler der ersten Klasse im Betrage von 27 Thlr. — Sgr. |   |   |         |   |   |   |    |   |    |
| Hugo Krebs aus Gleiwitz                                                                      | " | " | zweiten | " | " | " | 13 | " | 15 |
| Heinrich Oswald aus Gleiwitz                                                                 | " | " | dritten | " | " | " | 13 | " | 15 |
| Adolph Reitsch aus Woschütz                                                                  | " | " | vierten | " | " | " | 13 | " | 15 |

Unter dem 2. October hat die Königliche Direction der Oberschlesischen Eisenbahn, im Interesse derjenigen Schüler, welche sich dem Eisenbahndienst zu widmen beabsichtigen, mit der Direction der Schule folgendes Abkommen getroffen.

1) Die Direction der Gewerbeschule überreicht der Königlichen Eisenbahn-Direction am Schlusse eines jeden Schuljahres oder auf Anfrage zu jeder Zeit unter Angabe der wissenschaftlichen und moralischen Qualificationen ein Verzeichniß derjenigen jungen Leute, welche vorübergehend oder dauernd in den Eisenbahndienst treten wollen, giebt jederzeit Auskunft über die Verhältnisse derselben und gestattet, soweit die allgemeinen Normen dies zulassen, den Unterricht in den Abtheilungen für Bau- und Maschinenkunde der Fachklasse derartig, daß dieselben möglichst den Bedürfnissen der Eisenbahntechnik sich anschließen.

2) Die Königliche Direction der Oberschlesischen Eisenbahn verpflichtet sich, als Gegenleistung, hinsichtlich jedes jungen Mannes, welcher aus der Königlichen Gewerbeschule bei der betreffenden Verwaltung eintritt und sich während eines Vierteljahres brauchbar zur ferneren Beschäftigung gezeigt hat, der gedachten Anstalt Fünfzig Thaler zu zahlen. Die den Schülern, zu gewährende Remuneration, gleichviel ob dieselben vorübergehend als Zeichner oder auf die Dauer als Techniker bei der Eisenbahn-Verwaltung eintreten, wird auf täglich 1 Thlr. festgesetzt. Eine entsprechende Erhöhung dieser Besoldung findet statt, sobald die übrigen Sätze dasselbe zulassen. Es liegt im beiderseitigen Interesse, daß dieses Abkommen recht häufig und mit gutem Erfolge zur Ausführung komme.

Nachdem in den Tagen vom 3. bis 5. October die Versetzungs- und Aufnahme-Prüfungen für die einzelnen Klassen stattgefunden, wurde der neue Jahres-Cursus am Montag den 7. October mit der Einführung des engagirten Lehrers für neuere Sprachen Dr. Ferwer eröffnet. Die Einführung geschah durch den Director, im Namen des Curatoriums vor versammelten Schülern und im Beisein der übrigen Lehrer und schloß sich an dieselben eine kurze Ansprache an die Schüler, Vorlesen der Schulgesetze und Entlassung der Schüler in die betreffenden Klassen.

In Bezug auf die persönlichen Verhältnisse des Dr. Ferwer ist mir von demselben folgende Mittheilung gemacht worden.

Joseph Ferwer wurde 1844 zu Kaiserswerth am Rh. geboren und auf dem Gymnasium zu Kempen zur Universität vorbereitet. Nach absolvirtem Maturitäts-Examen studirte er von Michaelis 1865 ab an den Universitäten Berlin, Bonn und Marburg hauptsächlich neuere Sprachen. Im Jahre 1869 erlangte er durch das Staats-Examen die Facultas docendi in den neueren Sprachen und promovirte in Freiburg im Breisgau. Nach Absolvirung seines Probejahres am Friedrich Wilhelms-Gymnasium in Köln, wurde Dr. Ferwer als ordentlicher Lehrer an die Realschule nach Magdeburg berufen, von wo er am 1. October 1872 an die hiesige Schule überging.

Die große Schülerzahl (83) in der 4. Klasse bei Eröffnung des Schuljahres bewirkte den Antrag auf Theilung dieser Klasse in zwei Parallel-Coetus. Die städtischen Behörden gingen einstimmig auf den betreffenden Antrag des Curatorii ein und bewilligten mit anerkannter Liberalität die zur Bildung der neuen Klasse entstehenden Kosten. In Folge dessen übernahm Dr. Buch vertretungsweise das Ordinariat der abgezweigten Klasse bis zum Eintreffen des neugewählten Lehrers König, welcher seit dem 1. März der Schule angehört, und das Ordinariat in der fünften Klasse erhielt, während Herr Ullmann mit dem in der abgezweigten 4. Klasse betraut wurde.

Die persönliche Verhältnisse des 2c. König sind folgende:

Julius König wurde 1841 zu Stallupönen geboren und besuchte nach Absolvierung der dortigen höheren Stadtschule von 1859 bis 1862 das Seminar zu Karalene. Nachdem derselbe 4 Jahre Lehrer an der Gestütsschule zu Trakehn gewesen und die vorschriftsmäßige Wiederholungs-Prüfung 1865 abgelegt, unterrichtete er von 1867 bis 1870 an der gehobenen Stadtschule zu Marggrabowa, war bis 1872 Vorsteher einer Privatschule in Lebus bei Frankfurt a. O. und bis 1. März 1873 erster Lehrer an der Stadtschule zu Zduny, von wo er an die hiesige Schule übertrat.

Durch die Verwendung des Lehrers König für den französischen Unterricht in der fünften Klasse konnte der Lehrer der neueren Sprachen Dr. Ferwer entlastet werden, und es trat das Lehrer-Collegium in Folge dessen darüber in Berathung, ob es sich nicht als zweckmäßig erweisen würde, dem Unterricht in der englischen Sprache in der 3. Klasse eine größere Stundenzahl einzuräumen, um hier die Formenlehre vollständig abzuschließen. Da aber eine weitere Ueberbürdung der Schüler in dieser Klasse, welche schon 36 Stunden wöchentlichen Unterricht genießen, sich unter keinen Umständen rechtfertigen ließ, andererseits der Unterrichtsstoff in der Geschichte, im Französischen und in der Mathematik sich ebenfalls in der 4. und 3. Klasse trotz der großen Stundenzahl nicht bewältigen ließ, so wurde von dem Lehrer-Collegium einstimmig der Beschluß gefaßt, bei dem Curatorium die Umwandlung der dreiklassigen niederen Gewerbeschule in eine vierklassige zu beantragen. Unterstützung fand der Antrag noch besonders dadurch, als sich zu Ostern herausstellte, daß die Schüler der abgezweigten 4. Klasse in der That gegen die der eigentlichen 4. Klasse weit zurück geblieben waren, so daß eine Versetzung aus beiden Klassen nach der 3. sich als unausführbar übersehen ließ. Der Antrag wurde Seitens des Curatorii genehmigt, und die städtischen Behörden erhoben keinen Widerspruch, so daß vom nächsten Schuljahre ab der Cursus der niederen Gewerbeschule ein vierjähriger sein und das Alter vom 10. bis 14. Lebensjahre umfassen wird. Die Klassen werden dem Gebrauche bei den andern höheren Lehr-Anstalten gemäß von unten herauf mit 5, 4, 3b und 3a bezeichnet werden.

Der diesen Klassen vom 1. October zu Grunde zu legende Unterrichts-Plan, welcher schon theilweise in diesem Sommer zur Anwendung gekommen, ist in Folgendem zusammengestellt.

| Unterrichts-<br>Gegenstände. | Wöchentliche Stundenzahl in der |               |                 |                 |
|------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                              | 5.<br>Klasse.                   | 4.<br>Klasse. | 3.<br>Klasse B. | 3.<br>Klasse A. |
| Religion .....               | 2                               | 2             | 2               | 2               |
| Deutsch .....                | 4                               | 4             | 3               | 3               |
| Französisch .....            | 6                               | 6             | 5               | 5               |
| Englisch .....               | —                               | —             | 2               | 2               |
| Geographie .....             | 4                               | 2             | 2               | 2               |
| Geschichte .....             | —                               | 2             | 3               | 3               |
| Rechnen .....                | 4                               | 4             | 3               | 3               |
| Mathematik .....             | 3                               | 4             | 5               | 5               |
| Naturbeschreibung .....      | 2                               | 2             | 2               | 2               |
| Physik und Chemie .....      | —                               | —             | 1               | 3               |
| Schreiben .....              | 2                               | 2             | 2               | —               |
| Zeichnen .....               | 2                               | 2             | 4               | 4               |
| Summa                        | 29                              | 30            | 34              | 34              |

Außerdem wird vom neuen Schuljahre ab **Gesang und Turnen** als obligatorischer Unterrichtsgegenstand eingeführt und zur Bestreitung der dadurch erwachsenden Kosten von jedem Schüler ein jährlicher Beitrag von 1 Thaler erhoben.

Gleich zu Anfang des Schuljahres wurde die Schule in große Trauer durch den plötzlichen Tod des Regierungs-Bauraths Peters versetzt, welcher sich als Regierungs-Commissar bei der ersten Abiturienten-Prüfung durch sein humanes und leutseliges Wesen die Zuneigung sämmtlicher Betheiligten im hohen Maße erworben. Sein Andenken bleibt bei dem Lehrer-Collegium für immer gesichert.

Im November beehrte der Königl. Regierungs-Präsident Herr von Hagemeyer in Begleitung des Herrn Bürgermeisters die Schule mit seinem Besuche. Nach Besichtigung der Localitäten, Sammlungen und Zeichnungen der Schüler wohnte der Herr Präsident dem Unterrichte in einigen Klassen bei und sprach beim Abschiede seine Befriedigung über die Einrichtung der Schule und Lehrweise in derselben aus.

Ein besonderer Gönner der Anstalt, Herr Photograph Beer mann von hier, überreichte der Schule ein lebensgroßes photographisches Brustbild ihres Begründers und Vorsitzenden des Curatorii, Herrn Bürgermeister Teuchert, in Folge dessen sich das Curatorium und Lehrer am 8. December im Amtszimmer der Gewerbeschule versammelten und das kostbare Geschenk mit großem Danke entgegennahmen, nachdem Herr Bürgermeister Teuchert seine Erlaubniß zur Annahme Seitens der Schule gegeben.

Die Weihnachtsferien dauerten vom 23. December bis 2. Januar.

Auf Anordnung Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers wurde die hiesige Gewerbeschule incl. der projectirten Director-Wohnung für die Wiener Welt-Ausstellung in den Grundrissen und einer perspectivischen Ansicht auf 7 Blättern in  $\frac{1}{2}$  natürlicher Größe gezeichnet. Herr Baumeister Hieronymus unterzog sich mit den Schülern aus der Fachklasse, Abtheilung Bauhandwerker, dieser großen Arbeit und förderte dieselbe in der Weise, daß zu Neujahr 1873 die Zeichnungen bei dem hohen Ministerium eingereicht werden konnten.

Im Februar beehrte der Königl. Ober-Regierungsrath zu Oppeln Herrn von Neefe in Begleitung des Königl. Landraths Herrn Grafen Strachwitz die Schule mit seinem Besuche und besichtigte die Sammlungen und Localitäten derselben in der eingehendsten Weise.

Die Osterferien wurden zu Gunsten der Pfingstferien verkürzt, um dem Dr. Reßler zu Pfingsten die nothwendige freie Zeit, zum Besuche der Wiener Welt-Ausstellung zu gewähren. Demnach waren zu Ostern vom 10. bis 16. April, zu Pfingsten vom 31. Mai bis 11. Juni Ferien.

Zu Ende des Wintersemesters verließ der zweite Lehrer für Naturwissenschaften Dr. Buch die hiesige Schule, für den bis jetzt ein passender Ersatz nicht gefunden worden ist.

Herr Pfarrvicar Arndt, welcher während eines Jahres segensreich als Religionslehrer für die evangelischen Schüler gewirkt, verließ die Schule zu Pfingsten, um die ihm übertragene Pfarre in Hundsfeld bei Breslau zu übernehmen. Die Schule wird ihm jederzeit ein herzliches Andenken bewahren. An seine Stelle trat der Pfarrvicar Stolzenburg, welchen vor seiner Ankunft Herr Pastor Schulze ein paar Stunden zu vertreten die Gewogenheit hatte.

Am 23. Juni unternahmen die Schüler der Fachklasse und der ersten Klassen unter Leitung der Herren Lehrer Dr. Hausknecht und Baumeister Hieronymus eine technische Excursion nach Friedrichshütte bei Larnowitz, wo die Bleihütte und die Schrotfabrik von Ohle's Erben besichtigt wurde. Am demselben Tage gingen die Schüler der 2. Klasse in Begleitung des Directors und der Lehrer Mattern und Dr. Reßler nach Zabrze und besichtigten sie die Donnersmark sowie die Redenhütte. Die Schüler der beiden mittleren Klassen machten am 25. Juni einen ge-

meinschaftlichen Spaziergang nach Laband in Begleitung der Herren Lehrer Dr. Sawanka, Schreyer, Gesellschaft und Dr. Ferwer und die beiden untersten Klassen hatten ihren gemeinschaftlichen Spaziergang am 2. Juli. Es war auch bei diesen Laband das Ziel und hatten sich daran die Lehrer Gesellschaft, Ullmann und König betheiligt.

Im Laufe des Jahres sind außerdem von den Schülern der Fachklasse in Begleitung der betreffenden Lehrer noch folgende technische Etablissements besichtigt worden: Die Glashütte von Blumenreich, die Delfabrik von Weg, das Röhrenwalzwerk von Hahn und Hulschinsky, die Mahlmühle von Silbergleit, das Königl. Hüttenwerk, sämmtlich in Gleiwitz, und das großartige Vorfirgwerk zu Biskupitz. Die Herren Directoren sämmtlicher genannten technischen Etablissements gaben mit Bereitwilligkeit die Erlaubniß zur Besichtigung der Anlagen, sie übernahmen sogar theilweise selbst die Führung in denselben. Für dieses freundliche Entgegenkommen beehre ich mich, den geehrten Herren hier noch meinen ergebensten Dank, im Namen der Schule auszusprechen.

In der Zeit vom 1. bis 3. Juli besuchte der Director des Realgymnasiums zu St. Petersburg, Herr Staatsrath Woldemar Gwald die hiesige Schule, um die Einrichtung der Königl. Gewerbeschulen kennen zu lernen und wohnte zu dem Ende in den einzelnen Klassen in verschiedenen Gegenständen dem Unterrichte bei.

Am 24. Juli starb an den Folgen des Scharlachfiebers Carl Golisch, Schüler der fünften Klasse im elterlichen Hause. Der frühe Tod des fleißigen Schülers hat nicht bloß in der betrübten Familie, sondern auch in der Schule eine empfindliche Lücke hervorgerufen. Die Mitschüler gaben dem zu früh Verbliebenen das Geleite zur Grabesstätte.

## IV. Lehr - Verfassung.

(Der Unterricht wird in sämmtlichen Klassen in ganzjährigen Curfen ertheilt.)

**Fachklasse.** Ordinarius: der Director.

**Abtheilung a.**

Für die Vorbereitung zum Eintritt in eine höhere technische Lehranstalt.

**Deutsche Sprache** 2 Stunden. Literaturgeschichte von 1525 bis in die neueste Zeit. Referate über gelesene Musterstücke, Repetition der althochdeutschen und mittelhochdeutschen Periode, sowie des gesammten Lehrstoffes der oberen Klassen. Lektüre: Maria Stuart. Monatlich ein Aufsatz. Mattern.

**Französische Sprache** 2 Stunden. Grammatik nach Blöy beendigt. Lektüre: Victor Bois, la télégraphie électrique. Uebungen im Sprechen, Exercitien, Extemporalien und Diktate. Dr. Ferwer.

**Englische Sprache** 2 Stunden. Grammatik nach Crüger. Lektüre: Quarterly German Magazine, Circulation of the waters. The history of England by Macaulay, chapter II. Exercitien und Extemporalien. Dr. Ferwer.

**Geographie und Geschichte** 3 Stunden. Geschichte der Neuzeit bis 1871. Repetitionen aus dem Gesamtgebiete der Geschichte und Geographie. Mattern.

**Mathematik** 8 Stunden.

1) **Geometrie und Arithmetik** 2 Stunden. Die allgemeine Gleichung zweiten Grades. Allgemeine Kurvenlehre. Anfangsgründe der analytischen Geometrie des Raumes. Stereometrische Uebungen. Convergenz unendlicher Reihen. Der binomische Satz. Die Exponentialreihe. Die logarithmischen und trigonometrischen Reihen. Auflösung höherer und transcendenter Gleichungen durch Näherung. Maxima- und Minima-Berechnungen. Rechnung mit Determinanten.

Alle 14 Tage eine größere häusliche Arbeit umfassend Auflösung von Aufgaben aus allen Gebieten der Mathematik. Dr. Kessler.

2) **Comptoir-Wissenschaft** 2 Stunden. Doppelte Buchführung, Wechsel, Contocorrent, Courszettel, Werthpapiere, Münzwesen. Schreyer.

3) **Feldmessen** 2 Stunden. Theorie und Gebrauch der Meßinstrumente. Maßstäbe, Meßbänder, Meßkette, Winkelfreuz, Winkelspiegel, Spiegeldiopter, Boussole, Theodolit, Meßtisch, Rothgabel, Kippregel, Kanalwaage, Quecksilberwaage, Nivellirdiopter, Nivellirfernrohr, Nivellirlatten.

Im Sommersemester praktische Uebungen in der Aufnahme, dem Abstecken und im Nivelliren, Feldertheilung, Grenzregulirung unter Berücksichtigung der Bonität, Flächen-Nivellements, Horizontal-Curven, Kartiren. Hieronymus.

4) **Mechanik** 2 Stunden. Die Widerstände der Bewegung. Die Festigkeitslehre. Bewegung eines festen Körpers. Der Stoß. Elemente der Hydromechanik. Der Director.

**Naturwissenschaften** 6 Stunden. Dr. Hausknecht.

1) **Physik** 2 Stunden. Physikalische Mechanik: Waage, Fall, Wurf, Pendel, Centrifugalkraft, freie und unfreie Aren. Physikalische Geographie. Grundzüge der Astronomie namentlich der Sonnenphysik. Wiederholungen und Ergänzungen des Gesamtgebietes. Aufgaben.

2) **Chemie und chemische Technologie** 2 Stunden. Aluminium, Eisen, Hochofen-Prozeß, Stabeisen und Stahl-fabrikation. Das Blei mit besonderer Berücksichtigung der Metallurgie desselben. Einleitung in die organische Chemie im Anschluß an die neuesten Anschauungen der Wissenschaft. Die Methyl- und Aethyl-Verbindungen.

3) **Mineralogie** 2 Stunden. Einleitung. Kennzeichenlehre namentlich Krystallographie. Systematik. Ueberblick über die wichtigeren Mineralien. (Im Wintersemester erteilte Dr. Buch diesen Unterricht.)

**Maschinenlehre** 4 Stunden. Construction und Berechnung der einfachen Maschinentheile. Berechnung der Dampfmaschinen. Dampfkessel nebst Feuerung und Armatur. Wasserräder. Turbinen. Der Director.

**Bauconstructionslehre** 2 Stunden. Constructionen in Stein. Blockverband, Kreuzverband, Schornsteinverband, Eckverband, Pfeiler, feste Mauern, Schornsteine, Ausmauerung von Fachwerkwänden, Quadermauerwerk, Futtermauern, Fundamente, Fenster und Thüröffnungen. Bogen und Gewölbeconstructions. Einfache Holzverbindungen. Balkenverstärkung, Fachwerkwände, Bohlen und Spundwände, Anordnung der Balkenlagen, Hänge- und Sprengwerke. Dachconstructions, Dachausmittlung und Dachschiffung, Dachdeckung und Gesimse. Hieronymus.

**Freihandzeichnen** 5 Stunden. Zeichnen nach Modellen. Italienische Renaissance, gothische und griechische Ornamente. Gesellschaft.

**Modelliren in Thon** 2 Stunden. Modelliren von Blattformen, Ranken, Palmetten etc. nach Vorlegeblättern und Modellen. Gesellschaft.

## Abtheilung b.

### Für Bauhandwerker.

**Mathematik** 10 Stunden. Außer den mit Abtheilung a combinirten 8 Stunden noch 2 Stunden Uebungen in Anwendung der beschreibenden Geometrie. Die Elemente der synthetischen Geometrie mit Anwendungen auf die Construction der Kegelschnitte. Aronometrische Darstellung von Maschinentheilen. Perspective, Schatten-Constructions. Dr. Kessler.

**Naturwissenschaften** 6 Stunden mit a combinirt.

**Maschinenlehre** 4 Stunden mit a combinirt.

**Bau-Constructionslehre** 4 Stunden. Außer den mit Abtheilung a combinirten 2 Stunden noch 2 Stunden

specielle Baukonstructionslehre. Treppen in Holz, Stein und Eisen, Thüren, Fenster, Fußböden, Defen. Grund- und Fundamentbau. Anlage kleinerer Brücken. Hieronymus.

**Bau-Anschläge** 2 Stunden. Form des Kosten-Anschlags. Kostenüberschlag, Revisionsanschlag, Taxation. Ermittlung des Materialbedarfs. Preisbestimmung. Berechnung der Massen. Materialtabellen. Erläuterungsbericht. Bauverträge. Vicitations- und Submissionsverfahren. Hieronymus.

**Baumaterialienlehre** 1 Stunde. Laub- und Nadelhölzer. Behandlung und Verwendung. Dauer, Conser- virung, Schwamm- bildung. Schnittmaterialien. Natürliche und künstliche Steine, Kalk, Sand, Gyps, Cement, Mörtel, Beton, Lehm, Rohr ic. Materialien zur Dachdeckung. Baupolizei, Bauführung, Bauabnahme. Hieronymus.

**Architektonische Formenlehre und Steinschnitt** 2 Stunden. Einleitung. Begriff der Kunst. Das Denkmal. Die Stätte der Gottesverehrung. Der Styl. Uebersicht über die Werke in Egypten, Aethrien, Persien, Indien. Hellenische Baukunst. Der Styl. Die historischen Epochen. Uebersicht über die Baukunst der Römer. Romanische und Gothische Bauwerke. Übungsaufgaben aus den Säulenstellungen, sowie aus der Lehre von Steinschnitt nament- lich Kernbögen, Kreuzgewölbe, schiefe Brücken. Hieronymus.

**Entwerfen von baulichen Anlagen** 8 Stunden. Anordnung eines Dachverbandes über einen unregelmäßigen Grundriß. Austragung krummer Gradsparren. Gewundene Treppe in Holz, Austragung einer krummen Wange. Ein ländliches Wohngebäude, ein städtisches Wohnhaus, eine schiefe Brücke in Schnittsteinen, ein Stall und Scheu- nengebäude, ein evangelisches Pfarrhaus. Doppelfenster-Anlagen. Hieronymus.

**Modelliren in Thon** 4 Stunden, von denen 2 mit a combinirt sind. Modelliren von Blattformen, Ranken, Palmetten nach Vorlegeblättern und Modellen. Geselschap.

### Abtheilung c.

#### Für mechanisch technische Gewerbe.

**Mathematik** 10 Stunden, Naturwissenschaften 6 Stunden combinirt mit b.

**Maschinenlehre** 6 Stunden. Außer den mit b combinirten 4 Stunden noch 2 Stunden specielle Maschinen- lehre, namentlich besondere Maschinentheile, die Maschinen zum Heben und Fördern fester Körper, Pumpen, Steuer- ungen an Dampfmaschinen. Der Director.

**Baukonstructionslehre** 2 Stunden, Bauanschläge 2 Stunden, Entwerfen von baulichen Anlagen 2 Stunden combinirt mit b. Zur Ausführung gelangten: Eine Treppe in Holz und Stein, ein Kesselhaus mit Schornstein, ein einfaches Wohnhaus, Dachkonstruction aus Holz in Verbindung mit Eisen. Modelliren in Thon 2 Stunden, com- binirt mit b. Freihandzeichnen 2 Stunden, combinirt mit a.

**Entwerfen von Maschinen** 7 Stunden. Aufnahme und Zeichnung einer ausgeführten Maschine. Nach er- folgter Berechnung wurden entworfen: ein Flaschenzug, mehrere Achsen, ein Schützenaufzug, eine Bodenwinde, ein Wurm-Apparat, eine Pumpe. Die dazu gehörigen Maschinentheile wurden in natürlicher Größe gezeichnet und die vorkommenden Zahnräder nach den verschiedenen Verzahnungs-Methoden construirt. Der Director.

### Abtheilung d.

#### Für chemisch technische Gewerbe.

**Mathematik** 8 Stunden. In der reinen Mathematik, in den Comptoirwissenschaften und in der Mechanik combinirt mit a in den Uebungen für beschreibende Geometrie combinirt mit b.

**Naturwissenschaften** 21 Stunden. Außer den mit Abtheilung a combinirten 6 Stunden, practische Arbeiten

im chemischen Laboratorium 15 Stunden. Dieselben wurden in folgender Weise verwendet: 1) Anfertigung von Präparaten, sowohl unorganischer als auch organischer in solcher Auswahl, daß alle wichtigen Operationen von den Praktikanten wiederholt ausgeführt wurden. 2) Analyse. Die Reaktionen aller häufig vorkommenden Elemente wurden genau durchgenommen und angestellt. Vielsache Uebungen der qualitativen Analyse einfacher und zusammengesetzter Verbindungen. Quantitative Analysen von Metalllegirungen, Eisenerzen, Kalksteinen und Silikaten. Uebungen in der Maaf-Analyse, namentlich der Chamaeleonprobe. 3) Vorträge zur Ergänzung des Pensums in der Abtheilung. Dr. Hausknecht (im Wintersemester unterstützt durch Dr. Buch).

Maschinenlehre 4 Stunden, Bauconstructioislehre 2 Stunden combinirt mit a; Bauanschläge 2 Stunden, Entwerfen von baulichen Anlagen 2 Stunden combinirt mit b.

### **Erste Klasse. Ordinarius: Dr. Kessler.**

**Deutsche Sprache** 2 Stunden. Geschichte der deutschen Literatur von den ältesten Zeiten bis zur Reformation, in Verbindung mit der Lektüre einzelner Abschnitte aus dem Nibelungenliede, der Gudrun, Wolfram, Walther von der Vogelweide. Lektüre: Nathan der Weise. Freie Vorträge. Monatlich ein Aufsatz. Dr. Gawanke.

**Französische Sprache** 2 Stunden. Wiederholung und Beendigung der Grammatik nach Plöb. Lektüre: *Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence*, par Montesquieu. Exercitien, Extemporalien, Uebungen im Sprechen. Dr. Gawanke.

**Englische Sprache** 2 Stunden. Grammatik nach Gröber bis Lekt. 42. Lektüre: *Household words*, a Christmas Carol by Charles Dickens. Exercitien, Extemporalien. Dr. Ferwer.

**Geographie und Geschichte** 4 Stunden. Die außereuropäischen Erdtheile. Geschichte des Mittelalters. Dr. Gawanke.

**Mathematik** 10 Stunden. 1) Geometrie und Arithmetik 6 Stunden. Wiederholung und Ergänzungen der Planimetrie und ebenen Trigonometrie. Stereometrie und sphärische Trigonometrie. Elemente der beschreibenden Geometrie. Analytische Geometrie der Ebene und zwar die gerade Linie und die Kegelschnitte. Quadratische Gleichungen mit mehreren Unbekannten. Höhere arithmetische Reihen. Die ganzen Funktionen. Die Haupteigenschaften der Determinanten und Anwendung derselben bei der Auflösung von Gleichungen. Vermischte trigonometrische und stereometrische Aufgaben. Dr. Kessler.

2) Rechnen 2 Stunden. Logarithmische Rechnungen. Geometrische Progression. Zinsezinsen, Renten- und Versicherungsrechnungen. Elemente der Wahrscheinlichkeit mit Anwendung auf Sterblichkeit. Der Director.

3) Mechanik 2 Stunden. Bewegung des mathematischen Punktes. Mechanik des materiellen Punktes. Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. Die Lehre vom Schwerpunkt. Die Widerstände der Bewegung. Der Director.

**Naturwissenschaften** 6 Stunden. Dr. Hausknecht. 1) Physik 3 Stunden. Galvanismus, Wellenlehre, Optik. Aufgaben. 2) Chemie 3 Stunden. Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Wismuth, Bor, Kohlenstoff, Verbrennungs-Proceß, Cyan, Silicium, Kalium, Natrium, Ammonium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium. Bei den einzelnen Elementen wurden die zugehörigen Abschnitte der chemischen Technologie behandelt.

**Freihandzeichnen** 5 Stunden. Zeichnen nach Vorlagen von Domschke, Böttcher, Mauch, sowie auch nach Gipsmodellen, enthaltend gothische, griechische und Renaissance-Ornamente. Gieselshap.

**Linearzeichnen** 7 Stunden. Aufnahme von Maschinentheilen. Zeichnen vollständiger Maschinen nach Vorla-

gen. Zuschübungen. Schatten-Constructionen. Construction der für die Technik wichtigen Curven. 5 Stunden. Dr. Reßler. Mauerverbände, Gesimse, Rohbau-Formen. Holzverbindungen. Dachconstructionen in isometrischer Darstellung. Einfache Gebäude in Grundrissen, Balkenanlagen und Durchschnitten. Die vorstehenden Gegenstände wurden theils nach Vorlagen gezeichnet, theils nach vorangegangener Erläuterung frei bearbeitet. 2 Stunden. Hieronymus.

### **Zweite Klasse. Ordinarius: Mattern.**

**Deutsche Sprache** 2 Stunden. Uebersicht der Nationalliteratur von Hagedorn bis Voß. Außer vielen Musterstücken von Klopstock, Lessing, Wieland, Claudius, Herder, Voß wurde Herder's Eid eingehend behandelt. Im Anschluß an die Lektüre Notizen über das Leben und die Werke der Dichter. Wiederholung der Grammatik. Declamationen. Freie Vorträge. Monatlich ein Aufsatz. Mattern.

**Französische Sprache** 2 Stunden. Wiederholung der Formenlehre und Syntax nach Plöb. Grammatik bis Lekt. 60. Lektüre: Histoire romaine par Rollin. Alle 3 Wochen ein Extemporale, daneben freie schriftliche Uebersetzungen aus Rollin. Mattern.

**Englische Sprache** 2 Stunden. Grammatik nach Crüger, Lektion 1 bis 25. Lektüre aus dem Lesebuche von Crüger. Exercitien und Extemporalien. Dr. Ferwer.

**Geographie und Geschichte** 4 Stunden. Europa im Speciellen. Alte Geschichte und das Mittelalter bis Carl den Großen. Mattern.

**Mathematik** 10 Stunden. 1) Geometrie 4 Stunden. Wiederholung der Anfangsgründe. Die Proportionalität. Die Goniometrie und die Hauptsätze der Trigonometrie. Lösung einer großen Anzahl von Aufgaben durch Construction und Rechnung. Dr. Reßler.

2) Arithmetik 4 Stunden. Die 7 Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen. Binomischer Lehrsatz für ganze Exponenten. Uebung im Gebrauch der Logarithmentafel. Gleichungen 1. u. 2. Grades. Wort-Gleichungen. Schreyer.

3) Rechnen 2 Stunden. Rechnen mit unbenannten und benannten Zahlen. Kettenbrüche nebst Anwendungen. Proportionen. Procent- und Zinsrechnungen. Münz- und Wechselrechnungen. Mischungs- und Theilungsrechnungen. Schreyer.

**Naturwissenschaften** 6 Stunden. Dr. Haupknecht. 1) Physik 3 Stunden. Einleitung. Die allgemeinen Eigenschaften der Körper. Grundzüge der Hydrostatik und Aërostatik mit besonderer Berücksichtigung des specifischen Gewichtes, des Barometers und der Luftpumpe. Wärme. Magnetismus. Reibungs-Electricität. Galvanismus bis zu den constanten Ketten. 2) Chemie 3 Stunden. Einleitung in die moderne Chemie. Begründung und Ermitelung der chemischen Formeln. Wasserstoff, Sauerstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen, Tellur.

**Freihandzeichnen** 5 Stunden. Zeichnen nach Vorlagen aus der Ornamentenschule von Mauch, Bötticher, Möllinger und Hahn, sowie auch nach einfachen Gipsmodellen. Gesellschaft.

**Lineargeichnen** 5 Stunden. Grundaufgaben der Projectionslehre. Darstellung der Linien, ebenen Figuren und Körper. Herabschlagen. Schnittfiguren. Körperdurchdringungen. Abwickelungen. Windschiefe Flächen. Schattenconstructionen verbunden mit Zuschübungen. Anwendung der Projectionslehre insbesondere auf Schraubenlinien, Gewölbefchnitte, Treppen, Dachconstructionen. Zeichnen von einfachen Maschinentheilen, Holz- und Mauerconstructionen. Hieronymus.

### **Dritte Klasse A. Ordinarius: Dr. Gawanke.**

**Religion** 2 Stunden. 1) Für die evangelischen Schüler. Die Apostelgeschichte wurde erklärt und gelesen. Geschichte der christlichen Kirche in einzelnen Lebens- und Zeitbildern bis zur Zeit Karls des Großen. Alle 6 Wo-

hen ist ein Kirchenlied gelernt worden. Pfarrvikar Stolzenburg (im Winter Pfarrvikar Arndt).

2) Für die katholischen Schüler. Religionslehre nach Dubelmann, 2. Theil, und zwar die Lehre von den Gnadenmitteln, vom göttlichen Befehl, vom Gewissen, von der innerlichen und äußerlichen Gottesverehrung, von den Pflichten gegen uns selbst und gegen den Nächsten. Geschichte der christlichen Kirche von den Christenverfolgungen bis Johannes Huß. Ober-Kaplan Franke.

3) Für die jüdischen Schüler. Ueber die verschiedenen Religionen. Glaubenslehre. Sittenlehre. Ceremonien. Die Festtage nebst der jüdischen Zeitrechnung und Bibelfunde. Rabbiner Dr. Hirschfeld.

Deutsche Sprache 3 Stunden. Prosaische und poetische Stücke aus dem Lesebuche von Golsborn und Göbcke Theil III. Anleitung zum Auffuchen der Disposition gelesener Stücke und zum Disponiren. Die wichtigsten Lehren der Metrik und Poetik. Deklamationen. Alle 14 Tage ein Aufsatz, beschreibenden, schildernden und erörternden Inhalts. Dr. Sawanka.

Französische Sprache 5 Stunden. Grammatik nach Plötz bis Lekt. 46. Lektüre: Plötz lectures choisies. Vokabeln, Exercitien. Extemporalien. Dr. Sawanka.

Englische Sprache 3 Stunden. Das Elementarbuch von Grüger wurde vollständig durchgearbeitet. Exercitien und Extemporalien Dr. Ferwer.

Geographie 2 Stunden. Physikalische und politische Geographie von Asien, Afrika, Amerika und Australien. Mattern.

Geschichte 3 Stunden. Das Mittelalter von Rudolph von Habsburg ab, und die Neuzeit bis auf die glorreichen Ereignisse der Gegenwart. Dr. Sawanka.

Mathematik 9 Stunden. 1) Geometrie 4 Stunden. Flächengleichheit, Proportionalität. Hauptsätze der Stereometrie. Dreiecks-, Kreis- und stereometrische Berechnungen. Vielfache Constructions-Aufgaben. Schreyer.

2) Arithmetik 2 Stunden. Potenzen und Wurzeln. Proportionen. Gleichungen des ersten und zweiten Grades. Vielfache Uebungen. Schreyer.

3) Rechnen 3 Stunden. Bürgerliche und kaufmännische Rechnungen. Zins- und Discontorechnungen. Mischungs-, Münz- und Wechselrechnung. Die einfache Buchführung. Dr. Kessler.

Naturwissenschaften 5 Stunden. Schreyer (im Winter Dr. Buch). 1) Physik 3 Stunden. Allgemeine Eigenschaften der festen und flüssigen Körper. Hauptsätze der Mechanik. Die Wärme. Das Wichtigste aus der Lehre vom Magnetismus und der Electricität. Mathematische Geographie. 2) Naturbeschreibung 2 Stunden. a) Zoologie im Wintersemester. Zootomie, erläutert durch Sectionen und Demonstrationen. Charakteristische Beispiele aus der vergleichenden Anatomie. Erklärung einzelner physiologischer Erscheinungen. Allgemeine Systematik. Reptilien. b) Botanik im Sommersemester fehlt.

Freihandzeichnen 2 Stunden. Zeichnen nach Vorlagen aus der Ornamentenschule von Möllinger und Domsche und zwar: Rankenformen, ornamentale Blattformen, Stengel, An- und Ausläufe, Palmetten, Eierstäbe, Gefimse und dergl. Gesellschaft.

Linearzeichnen 2 Stunden. Darstellung einfacher Körper in Grundriß und Aufriß. Constructionen von Gefimslinien nach Manch. Gemusterte Flächen mit Schraffirübungen. Einfache Maschinenteile, Holz- und Mauerverbände, theils geometrisch, theils in Cavaliers-Perspective gezeichnet. Hieronymus.

### Dritte Klasse B. Ordinarius: Schreyer.

Religion 2 Stunden combinirt mit der Abtheilung A.

**Deutsche Sprache** 4 Stunden. Formenlehre und Syntax. Lektüre und Behandlung zahlreicher Lesestücke aus dem Reisebuche von Golsborn und Gödke, Theil II. Im Sommersemester Homer's Odyssee nach der Uebersetzung von Voß. Dispositionsübungen. Deklamationen und freie Vorträge. Alle 14 Tage ein Aufsatz erzählenden und beschreibenden Inhalts, zum Theil in Briefform. Mattern.

**Französische Sprache** 6 Stunden. Plöb Elementarbuch von Lekt. 72 bis Ende. Schul-Grammatik von Plöb von Lekt. 1 bis 23. Lektüre: Aus Plöb lectures choisies. Exercitien und alle 8 Tage ein Extemporale. Im Sommersemester hat eine Stunde für die Anfänge der Formenlehre in der englischen Sprache Verwendung gefunden. Dr. Ferwer.

**Geographie** 2 Stunden. Europa im Allgemeinen und Deutschland im Speciellen. Uebungen im Kartenzeichnen. Dr. Gawanke.

**Geschichte** 3 Stunden. Das Alterthum und die Geschichte des Mittelalters bis Rudolph von Habsburg. Mattern.

**Mathematik** 8 Stunden. Schreyer. 1) Geometrie 3 Stunden. Dreieck, Parallelogramm, Kreis, reguläres Polygon. Hauptsätze der Flächengleichheit. Geometrische Örter. Constructionsaufgaben. 2) Arithmetik und Rechnen 5 Stunden die vier ersten Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen. Hauptsätze und Uebungen aus der Potenzlehre. Gleichungen ersten Grades. Rechnen mit benannten Zahlen. Regel-de-tri und Kettenfah. Anwendung auf Procent-, Zins-, Münz-, Maas- und Gewichtsrechnungen. Ausziehen der Quadratwurzel. Kopfrechnen.

**Naturbeschreibung** 2 Stunden. a) Zoologie im Wintersemester. Organologie, Schädellehre, Menschenrassen und geographische Verbreitung derselben. Grundzüge der Entwicklung. Bestimmungsübungen. Allgemeine Systematik. Vögel, sowie einzelne Amphibien und Fische. Dr. Buch.

b) Botanik im Sommersemester. Gestaltlehre der Pflanzen. Das natürliche und das Linné'sche System. Specielle Behandlung von 60 Pflanzen nach dem Linné'schen System. Giftpflanzen. König.

**Schreiben** 2 Stunden. Uebung der Kanzlei- und französischen Handschrift nach Vorschrift des Lehrers. Tattschreiben. Ullmann.

**Zeichnen** 3 Stunden. Einfache Contourenzeichnungen nach Vorlagen von Möllinger, Härdle und Domschke. Gesellschaft.

### **Vierte Klasse. Ordinarius: Ullmann.**

**Religion** 2 Stunden. 1) Für die evangelischen Schüler. Biblische Geschichte nach Zahn. Die beiden ersten Hauptstücke des Katechismus wurden erklärt und gelernt. Alle 4 Wochen ist ein Kirchenlied gelernt worden. Pfarrvikar Stolzenburg (im Wintersemester Pfarrvikar Arndt).

2) Für die katholischen Schüler. Das 2. und 3. Hauptstück aus dem Katechismus für die Schulen der Breslauer Diöcese. Vom Gebet des Herrn und dem englischen Gruß; von den Geboten und der Sünde im Allgemeinen. Die 10 Gebote und die 5 Kirchengebote insbesondere. Biblische Geschichte des neuen Testaments. Oberkaplan Franke.

3) Für die jüdischen Schüler. Die Genesis. Die 4 Bücher Moses von Exodus ab erklärt und die gesetzlichen Anordnungen daran gereiht. Die 10 Gebote wurden ausführlich besprochen. Rabbiner Dr. Hirschfeld.

**Deutsche Sprache** 4 Stunden. Lesen prosaischer und poetischer Stücke aus Golsborn und Gödke, Theil II. Im Anschluß an die Lektüre die Lehre von den Wortarten und vom einfachen erweiterten Satz. Deklamationen. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit erzählenden oder beschreibenden Inhalts. Ullmann.

**Französische Sprache** 6 Stunden. Plöb Elementarbuch von Lektion 60 bis zu Ende. Schulgrammatik Plöb Lektion 1 bis 13. Vocabeln nach dem vocabulaire von Plöb. Zahlreiche Extemporalien. Einzelne Stücke aus den lectures choisies wurden gelesen. Dr. Ferwer.

**Geographie** 2 Stunden. Europa im Allgemeinen und Deutschland im Speciellen. Uebungen im Kartenzeichnen. Benützung von Repetitionskarten. König.

**Geschichte** 3 Stunden. Das Alterthum und das Mittelalter in biographischen Bildern bis zum Vertrage von Verdun. König.

**Mathematik** 8 Stunden. Ullmann. 1) Geometrie 3 Stunden. Wiederholung des Pensums der 5. Klasse. Die Lehre von den Parallelogrammen und dem Kreise. Constructionsaufgaben. 2) Arithmetik und Rechnen 5 Stunden. Die vier Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen. Gemeine und Decimalbrüche, Dreisatz, Vielsatz, Procent- und Zinsrechnung. Kopfrechnen.

**Naturbeschreibung** 2 Stunden. a) Zoologie im Wintersemester. Wiederholung und Erweiterung der Anatomie. Eintheilung des Thierreiches. Beschreibung einzelner wichtiger Familien, namentlich der Wirbelthiere. Von den wirbellosen Thieren sind die Gliederthiere betrachtet worden. Dr. Buch.

b) Botanik im Sommersemester. Das hauptsächlichste aus der Morphologie. Beschreibung einheimischer von den Schülern gesammelter Pflanzen. Ullmann.

**Schreiben** 2 Stunden. Uebung der Kanzlei- und französischen Rundschrift nach Vorschrift des Lehrers. Takt schreiben. Ullmann.

**Zeichnen** 3 Stunden. Einfache Contouren nach Vorlagen von Härdtle und Möllinger. Ullmann.

### **Fünfte Klasse.** Ordinarius: König.

**Religion** 2 Stunden combinirt mit der 4. Klasse.

**Deutsche Sprache** 4 Stunden. Lesen prosaischer und poetischer Stücke aus Golschorn und Gödke Theil I. Sprachlehre: Die Wortarten und der einfache Satz. Deklamationen. Wöchentlich ein Diktat. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit erzählenden oder beschreibenden Inhalts. König.

**Französische Sprache** 6 Stunden. Plöb Elementarbuch von Lektion 1 bis 65. Vocabulaire von Plöb von Nr. 1 bis 30. Wöchentlich abwechselnd ein Exercitium oder ein Extemporale. König.

**Geographie** 4 Stunden. Geographische Vorkenntnisse. Das Allgemeine von den 5 Erdtheilen. Uebung im Kartenzeichnen. Benützung der Repetitionskarten. König.

**Mathematik** 7 Stunden. 1) Geometrie 3 Stunden. Vorkenntnisse. Die Lehre von den Winkeln, den Parallellinien und dem Dreieck. Ullmann.

2) Rechnen 4 Stunden. Die 4 Species mit ganzen unbenaunten und benannten Zahlen, mit gewöhnlichen und Decimalbrüchen. Auflösung der Klammern bei vermischten Beispielen. Uebung im Kopfrechnen. König.

**Naturbeschreibung** 2 Stunden. a) Zoologie im Wintersemester. Grundzüge der Anatomie des Menschen namentlich das Knochenystem. Eintheilung des Thierreiches und Merkmale der verschiedenen Klassen. Beschreibung einzelner Säugethiere. Dr. Buch.

b) Botanik im Sommersemester. Das Nothwendigste von der Gestaltlehre der Pflanzen. Beschreibung mehrerer Pflanzen mit Bezugnahme auf das natürliche System. Anlagen von Herbarien. König.

**Schreiben** 3 Stunden. Uebung der deutschen und lateinischen Schrift nach Vorschrift des Lehrers. Takt schreiben. Ullmann.

Zeichnen 2 Stunden. Übung im Zeichnen gerader und krummer Linien. Einfache Formen nach Härdtle, theils nach Vorzeichnung des Lehrers an der Wandtafel, theils nach Diktat. Ullmann.

### Die Thematata für die deutschen Aufsätze waren:

**A. In der Fachklasse.** 1) Autobiographie. 2) Bertheidigungsrede für den Ritter in Schiller's „Kampf mit dem Drachen“. 3) Warum ist Philipp II. von Macedonien aus dem Kampfe mit den Griechen als Sieger hervorgegangen? 4) Wer ist dein ärgster Feind? Des Herzens böse Lust, die widerspenst'ger wird, jemehr du Lieb's ihr thust. 5) Friedrich des Großen Verdienste um Deutschland. 6) Wo viel Licht, ist viel Schatten. 7) Der brave Mann denkt an sich selbst zuletzt, vertraut auf Gott und rettet den Bedrängten (Klassenarbeit). 8) Vor jedem steht ein Bild des, was er werden soll: So lang' er das nicht ist, ist nicht sein Friede voll. 9) Leben und Charakter Mortimer's, oder: Wie sieht ein Schwärmer aus? 10) Abiturientenarbeit.

**B. In der ersten Klasse.** 1) a. Wie schildert Göthe in „Hermann und Dorothea“ das Leben einer kleinen Stadt? b. Woher mag es kommen, daß das mittelländische Meer nicht mehr den belebenden Einfluß ausübt, den es Jahrhunderte ausgeübt hat? 2) Wer urtheilt in Schiller's „Kampf mit dem Drachen“ richtig, das Volk oder der Großmeister? 3) a. Gedankengang in Lessing's „Laokoon“, b. Nicht an die Güter hänge dein Herz, die das Leben vergänglich zieren! 4) a. In welchem Sinne kann man das 19. Jahrhundert in der Geschichte mit Recht das eiserne Zeitalter nennen? b. Geistige Vorzüge ohne sittliche Gesinnung haben keinen Werth. 5) a. Lob der Naturwissenschaften, b. Die wichtigsten Folgen des ersten Kreuzzuges (Klassenarbeit). 6) Wird der Mensch mit Recht Herr der Natur genannt? 7) a. Charakteristik der drei englischen Heerführer in Schiller's „Jungfrau von Orleans“ b. Warum halten sich viele Menschen für besser, als sie wirklich sind? 8) a. Die Kunst im Dienste des Katholicismus und des Protestantismus, b. Um was soll der Mensch den Himmel bitten: um die Gabe des Behaltens oder um die des Vergessens? 9) a. Vortheile und Nachtheile der Gewerbefreiheit, b. Dem Tod entrinnet, wer ihn verachtet; doch den Verzagten holt er ein. 10) a. Entwicklung der Vorsabel zu Lessing's Nathan der Weise, b. Wie gelangte Rom zur Weltherrschaft? (beantwortet nach Montesquieu, considérations, chap. VI.) 11) Ueber die ungleiche Berufslast des Meisters und des Gesellen: „Winkt der Sterne Licht: Jedig aller Pflicht hört der Bursch die Besper schlagen; Meister muß sich immer plagen.“ (Klassenarbeit.)

**C. In der zweiten Klasse.** 1) Die verschüttete Mühle (eine erdichtete Erzählung). 2) Des Winters Freuden. 3) Durch welche inneren Bande wurden die einzelnen griechischen Landschaften zusammengehalten? 4) Geringes ist die Wiege des Großen. 5) Eintracht giebt Stärke. 6) Beispiele von Undank gegen verdiente Männer in Republiken und Monarchien. 7) Sinn und Wahrheit des Spruches: Der Mittelstand ist der beste.“ (Klassenarbeit). 8) a. Für den Geizigen, der sein Geld in Säcken hütet, ohne daß er es je anzugreifen wagt, ist es gleichviel, ob er Geld oder Sand in diesen Säcken habe. (Eine selbst erfundene lehrhafte Erzählung), b. Man lobt die Menschen meistens erst nach ihrem Tode. 9) a. Der Eid unter Ferdinand dem Großen, b. Ein Brief an einen Freund, der gesonnen ist, sein Glück in einem fernen Welttheile zu suchen. 10) Verne dich in die Menschen schicken. 11) Ueber die Eisenbahnen (Klassenarbeit).

## Lehr- und Übungsbücher.

**Religion:** 1) Für die evangelischen Schüler: Katechismus, Bibel, Gesangbuch. Geschichte der christlichen Kirche von Kurz. 2) Für die katholischen Schüler: Religionslehre von Dubelmann. Geschichte der christlichen Kirche von Barthel. 3) Für die jüdischen Schüler: Spruchbuch von Levy. Glaubens- und Pflichtlehre von Herrheimer.

**Deutsche Sprache:** Sprachlehre von Kuznik in Klasse 5 und 4. Lesebuch von Golsborn und Göbcke, Theil I in Klasse 5; Theil II in Klasse 4; Theil III in Klasse 3b. und 3a. Dietlein Einleitung in die deutsche Dichtung in Klasse 3a. Deutsches Lesebuch von Lüben und Naack, Theil VI in Klasse 2. und in Klasse 1.

**Französische Sprache:** Elementarbuch und petit vocabulaire von Plöb in Klasse 5 bis 3; Schulgrammatik von Plöb von Klasse 4 bis zur Fachklasse. Lectures choisies von Plöb in den Klassen 4 und 3. Ein Wörterbuch.

**Englische Sprache:** Gesenius Lehrbuch für den Unterricht in der englischen Sprache Theil I in Klasse 3b und 3a; Theil II. in Klasse 2 bis zur Fachklasse. Erüger Englisch-Lesebuch in Klasse 3a und 2. Ein Wörterbuch.

**Geographie:** von Klöden, Leitfaden der Geographie von Klasse 5 bis 3. Daniel, Lehrbuch der Geographie von Klasse 2 bis zur Fachklasse. Ein Atlas.

**Geschichte:** Dielig Grundriß der Weltgeschichte von Klasse 4 bis 3. Leitfaden der vaterländischen Geschichte von Hahn in 3a. Grundriß von Tüding Theil I u. II in Klasse 2; Theil II u. III in Klasse 1; Theil III in der Fachklasse.

**Mathematik:** Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik und Algebra von Hofmann Theil I in Klasse 5 und 4; Theil II von Klasse 4 bis 2; Theil III in Klasse 2 und 1. Logarithmentafeln von Klasse 1 bis zur Fachklasse. Planimetrie von Kambly in Klasse 5 bis 3; Wolf ebene Geometrie und Gallenkamp trigonometrische Aufgaben in Klasse 2 und 1; Wolf Stereometrie und Wernicke Mechanik in Klasse 1 und in der Fachklasse.

**Naturwissenschaften:** Thomé Zoologie, Thomé Botanik von Klasse 5 bis 3; Reiß Lehrbuch der Physik, Rammelsberg Grundriß der Chemie 3. Auflage. Wagner Grundriß der chemischen Technologie von Klasse 2 bis zur Fachklasse. Hornstein Mineralogie in der Fachklasse. Strecker organische Chemie, Rammelsberg qualitative Analyse, Rammelsberg quantitative Analyse in der Fachklasse, Abtheilung d.

## Hilfsmittel für den Zeichen-Unterricht.

**Klasse 5.** Ein Zeichenheft nach Vorschrift, Bleistift von Faber Nr. 3, Gummi, Messer, Zirkel mit Einsatz, Ziehfeder.

**Klasse 4.** Ein Reißbrett in den Abmessungen 47 und 58 Centimeter, Bleistifte von Faber Nr. 3 und 4, Gummi, Messer, Zirkel mit Einsatz, Ziehfeder.

**Klasse 3a und 3b.** Zwei Reißbretter in den Abmessungen 52 und 63 Centimeter, Künstlerstift, Gummi, Messer, eine Reißschiene, Winkel von 45°, Reißzeug enthaltend: Handzirkel, Einsatzzirkel mit Bleihülse und Feder, Ziehfeder. Ein Verwaschpinsel, Wasserglas mit Schwamm, Gummiglas. An Farben: Chinesische Tusche, preussisch Blau, Gummi gutti, Carmin.

**Klasse 2 bis zur Fachklasse.** Zwei bis 4 Reißbretter in den Abmessungen 58 und 68 Centimeter, Künstlerstifte Nr. 2 bis 4, Gummi, Messer, Wasserglas mit Schwamm, Gummiglas, eine Reißschiene, Winkel von 45° und 30°. Ein Reißzeug enthaltend: Handzirkel, Einsatzzirkel mit Radelschuh, Bleihülse und Feder, Ziehfedern, Schraffirfeder, Nullzirkel. Ein Verwaschpinsel. An Farben: Chinesische Tusche, preussisch Blau, Gummi gutti, Carmin, gebrannte und ungebrannte Terra de Siena, Neutraltinte, Sepia.

## V. Entlassungs - Prüfung.

In Folge der im vorigen Jahre in der Zeit vom 8. bis 10. August unter dem Voritze des Geh. Ober-Baurath Herrn Rottetobm abgehaltenen ersten Abiturienten-Prüfung ist der Schule von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten unter dem 23. August 1872 das Recht zur Abhaltung von Entlassungs-Prüfungen nach dem Reglement vom 21. März 1870 zuerkannt worden und dadurch die Schule in die Reihe derjenigen höheren Lehr-Anstalten getreten, welche zur Ausstellung von Berechtigungsscheinen für den **einjährig freiwilligen Militärdienst** qualificirt sind, sobald die Schüler die erste Klasse absolvirt haben. Die mit dem Zeugniß der Reife entlassenen Schüler aus der Fachklasse, Abtheilung a, erlangen dadurch die Berechtigung zum Studium an einer höheren polytechnischen Schule.

Für die diesjährige Entlassungs-Prüfung sind die schriftlichen Arbeiten, nachdem dieselben durch den zeitigen Regierungs-Commissar Herrn Ober-Bau-Inspector Berring ausgewählt waren, in der Zeit vom 12. bis 19. Juli angefertigt worden.

Die zur Bearbeitung bestimmten Themata waren:

**Deutscher Aufsatz.** An's Vaterland, an's theure schließ Dich an

Das halte fest mit Deinem ganzen Herzen.

**Französische Arbeit.** Das atlantische Kabel.

**Englische Arbeit.** Das Binn.

**Physikalische Arbeit.** Das Barometer.

**Chemische Arbeit.** Das Blei.

**Mathematische Arbeit.** 1) Planimetrie. In einem gegebenen Dreieck ABC soll zur Seite BC eine Parallele, welche Seite AB in X und AC in Y schneidet, so gezogen werden, daß wenn man X mit C verbindet, die beiden Dreiecke AXY und XBC gleichen Inhalt haben. 2) Trigonometrie. Zwei Kreise mit den Radien  $R = 4$  und  $r = 3$  schneiden sich so, daß die Centrale  $c = 5$  ist: es soll die Größe des den beiden Kreisen gemeinschaftlichen Flächenstückes berechnet werden. 3) Stereometrie. Durch eine 50 Kilogramm schwere eiserne Kugel soll ein cylindrisches Loch von 7 Centimeter Durchmesser so gebohrt werden, daß der Mittelpunkt der Kugel in die Axe des Cylinders fällt: wie viel wird die Kugel nach der Durchbohrung wiegen? (Specf. Gewicht des Eisens = 7, 3). Analytische Geometrie oder Arithmetik zur Auswahl. 4) a. Ein Kegelschnitt ist gegeben durch die Gleichung  $x = \frac{8 - 3y}{x + 6y - 2}$  in Bezug auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem. Es sind die Coordinaten des Mittelpunktes, die Größe und Lage der Axen zu bestimmen. Es wird anheim gestellt, noch andere Elemente der Curve zu entwickeln. 4) b.  $\sqrt[3]{(1+x)^3}$  soll in eine Reihe nach Potenzen von x entwickelt werden; als Beispiel ist  $\sqrt[3]{40}$  bis auf fünf Decimalstellen zu berechnen.

**Arbeit aus der Mechanik und Maschinenlehre.** Ein prismatischer Körper von der Länge l sei auf Biegung und Torsion zugleich in Anspruch genommen d. h. die äußeren Kräfte reduciren sich für jeden Querschnitt auf zwei Kräftepaare, von denen das eine Qq normal zur Querschnittsebene gelegen, das andere Vv dagegen mit dem Querschnitt zusammenfällt. Es ist für diese doppelte Inanspruchnahme des prismatischen Körpers eine allgemeine Formel zur Berechnung der Querschnitts-Abmessungen zu entwickeln und dieselbe auf folgenden speciellen Fall in Anwendung zu bringen.

Welchen Durchmesser erhält eine gußeiserne Welle, welche ein Torsionsmoment von 1800 km. zu übertragen hat und bei welcher der Maximalwerth des Spannungsmomentes 2000 km. beträgt, wenn die größte irgendwo vorkommende Spannung 400 Kil. pro Qcm. nicht übersteigen darf.

Die mündliche Prüfung der Abiturienten fand am 30. und 31. Juli unter dem Vorsitze des Herrn Ober-Bau-Inspectors Berring als Commissar der Königl. Regierung zu Oppeln und im Beisein des Herrn Bürgermeister Teuchert, als Vertreter des Curatoriums hiesiger Schule statt. Es stellten sich 9 Schüler der Fachklasse zu der Prüfung, von denen 3 den Cursus in der Abtheilung a zur Vorbereitung für den Eintritt in eine höhere polytechnische Schule, 3 den Cursus in der Abtheilung b für Bauhandwerker, 1 den Cursus in der Abtheilung c für mechanisch-technische Gewerbe und 2 den Cursus in der Abtheilung d für chemisch-technische Gewerbe absolvirt hatten. Sämmtliche Schüler erhielten das Zeugniß der Reife und war bei den ersten 3 das Prüfungs-Reglement vom 21. März 1870, bei den letzten 6 dagegen das vom 5. Juni 1850 zu Grunde gelegt.

a) Nach dem Reglement vom 21. März 1870 erhielten das Zeugniß der Reife:

Arthur Franke aus Borzigwerk,  
Ernst Sattler aus Königshütte,  
Georg Gladczyk aus Gleiwitz.

b) Nach dem Reglement vom 5. Juni 1850 erhielten das Zeugniß der Reife:

Benno Kleinert aus Lüben,  
Carl Runge aus Hohenlohehütte,  
Carl Michalka aus Gleiwitz,  
Max Pringsheim aus Oppeln,  
Heinrich Rusch aus Kobier bei Pleß,  
Emil Schäfer aus Zabrze.

Von diesen wurde den Examinanden Kleinert und Michalka das Zeugniß mit dem Prädikat: „Mit Auszeichnung bestanden“ zuerkannt. Pringsheim, Rusch und Schäfer erhielten das Zeugniß mit dem Prädikate: „Gut bestanden“, und Runge mit dem Prädikate: „Hinreichend bestanden“.

## VI. Statistik.

### A. Frequenz = Bericht.

Beim Schluß des vorigen Schuljahres am 20. August 1872 war die Anstalt von 227 Schülern besucht, von denen der ersten Klasse 14, der zweiten 38, der dritten 37, der vierten 67 u. der fünften Klasse 71 angehörten. Beim Beginn des neuen Schuljahres im October 1872 belief sich die Schülerzahl auf 305 durch die Aufnahme von 107 neuen Schülern und durch den während der Ferien erfolgten Abgang von 29 Schülern. Im Laufe des Schuljahres 1872/73 wurden neu aufgenommen 41 Schüler dagegen schieden 39 freiwillig aus. Ferner wurden 6 Schüler der unteren Klasse wegen gemeinen pöbelhaften Betragens entlassen und 4 Schülern der zweiten Klasse wurde wegen fortgesetzter Nachlässigkeit in den Stunden und unangemessenen Betragens außerhalb der Schule, der Rath erteilt, die Schule zu verlassen, so daß jetzt Ende Juli, die Gewerbeschule 297 Schüler besuchen. Im Ganzen wurden während des Schuljahres 1872/73 in der Anstalt 346 Schüler unterrichtet, die sich nach Klassen, der Confession, dem Alter und der Heimath geordnet, in folgender Tabelle aufgeführt finden.

| Angabe der Klasse. | Gesamtzahl der Schüler. | Schüler                   |                          |                       | Durchschnitts-Alter. Jahr. | Auswärtige. |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------|
|                    |                         | evangelischer Confession. | katholischer Confession. | jüdischer Confession. |                            |             |
| Fachklasse.        | 13                      | 7                         | 5                        | 1                     | 20                         | 10          |
| Erste Klasse.      | 31                      | 15                        | 12                       | 4                     | 18—19                      | 27          |
| Zweite Klasse.     | 68                      | 32                        | 19                       | 17                    | 17                         | 38          |
| Dritte Klasse A.   | 59                      | 24                        | 18                       | 17                    | 15—16                      | 31          |
| Dritte Klasse B.   | 47                      | 14                        | 14                       | 19                    | 14—15                      | 33          |
| Vierte Klasse.     | 45                      | 15                        | 18                       | 12                    | 14                         | 22          |
| Fünfte Klasse.     | 83                      | 27                        | 26                       | 30                    | 13                         | 47          |
|                    | 346                     | 134                       | 112                      | 100                   |                            | 208         |

Wird der in den einzelnen Quartalen stattgefundenen Ab- und Zugang in Berücksichtigung gezogen, so ergeben sich:

| Im Quartal.   | Schülerzahl in der |            |            |              |              |            |            | Schülerzahl in Summa. |
|---------------|--------------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|-----------------------|
|               | Fachklasse.        | 1. Klasse. | 2. Klasse. | 3. Klasse A. | 3. Klasse B. | 4. Klasse. | 5. Klasse. |                       |
| I.            | 13                 | 29         | 61         | 55           | 43           | 40         | 64         | 305                   |
| II.           | 13                 | 30         | 60         | 55           | 43           | 38         | 67         | 306                   |
| III.          | 12                 | 27         | 56         | 53           | 44           | 41         | 78         | 311                   |
| IV.           | 12                 | 26         | 54         | 49           | 43           | 36         | 77         | 297                   |
| in Summa      | 50                 | 112        | 231        | 212          | 173          | 155        | 286        | 1219                  |
| im Durchschn. | 12—13              | 28         | 58         | 53           | 43           | 39         | 71—72      | 305                   |
|               |                    | 99         |            |              | 206          |            |            |                       |

Berücksichtigt man daß die Maximal-Schülerzahl in jeder der unteren Klasse 60, in jeder der oberen 40 betragen soll, so ergibt sich daß die Gesamt-Schülerzahl in diesem Jahre nicht weit entfernt von dem Maximum 360 geblieben ist, wobei sich allerdings in der 2. und 5. Klasse ein Ueberschreiten der obigen Zahlen bemerkbar macht.

Der Gesundheitszustand war während des verflossenen Schuljahres bei Lehrern und Schülern im Allgemeinen ein günstiger, längere Vertretungen wegen Krankheit sind im Wintersemester nur für den Lehrer Dr. Buch nothwendig gewesen.

## B. Lehr-Apparat.

Die Vermehrung des Lehr-Apparates wurde abgesehen von dem Verbrauch der im Etat der Schule ausgeworfenen Summe hauptsächlich durch die von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Handel u. überwiesene Summe von 4000 Thlr. ermöglicht. Da die meisten Apparate und Instrumente, welche für diese Summe bestellt worden, noch nicht abgeliefert sind, so begnüge ich mich damit in Folgendem die Beträge anzugeben, welche für die Vermehrung der einzelnen Titel in Aussicht genommen sind. Für den Zeichen-Apparat an Vorlagen und Modellen 300 Thlr.; für die Bibliothek 600 Thlr.; für Musikinstrumente 300 Thlr.; für physikalische Apparate 1200 Thlr.; für chemische Instrumente und Apparate 500 Thlr.; für Baukonstruktions-Modelle 500 Thlr.; für Modelle zur Maschinenlehre 500 Thlr.

Da der Staat die Sorge für die erste Einrichtung der Schule an Apparaten, Instrumenten u. übernommen hat und die oben angegebenen 4000 Thlr. die letzte Rate der Seitens des Staates für diese Zwecke zu gewährenden Summe bilden, so wird im nächsten Jahresbericht ein specificirtes Verzeichniß des Inventariums hiesiger Anstalt geliefert werden.

Außer dieser werthvollen Bereicherung erhielt die Schule von demselben hohen Ministerio an Geschenken:

Fischbach: Album für Wohnungs-Decoration, Lieferung 1. Lay, Südslavische Ornamente. Uebersicht über die Production der Bergwerke, Salinen und Hütten in Preußen. Kunst im Gewerbe, Lieferung 1 bis 4. Eine Mineraliensammlung aus circa 300 Stücken bestehend, behufs Completirung der bereits vorhandenen Sammlungen.

Ferner hat die Schule in dem verflossenen Schuljahre an Geschenken erhalten:

Von dem Kaiserlichen Ober-Post-Director Herrn Hoppe in Oppeln: Die Norddeutsche Feldpost während des Krieges mit Frankreich in den Jahren 1870/71.

Von Herrn Photograph Beermann: das photographische Bild des Herrn Bürgermeister Leuchert, ersten Curators der Schule.

Von Fräulein von Blandowska: Allgemeine Geschichte der Kriege der Franzosen und ihrer Mürten, 26 Hefte; Unsere Zeit 120 Hefte; Geschichte unserer Tage 32 Hefte.

Von dem Maschinenfabrikbesitzer Herrn Benda in Rattowig: Eine kleine in Betrieb zu setzende Dampfmaschine.

Von dem Buch- und Kunsthändler Herrn Röhr in Breslau, Ornamenten-Vorlagen von Hahn. Herr Brauereibesitzer Kaerger, welcher sich in seinen Mußestunden mit feinen mechanischen Arbeiten beschäftigt, fertigte für die Schule einen großen regulirbaren im Fensterladen zu befestigenden Spalt zur Benützung für optische Versuche. Außerdem führte derselbe Herr seit dem Bestehen der Schule eine große Anzahl von Reparaturen an Apparaten und Instrumenten des physikalischen Kabinetts auf das bereitwilligste aus.

Jahresberichte und Programme sind der Anstalt zugegangen: von der Königl. Gewerbe-Akademie zu Berlin, von der Königl. rheinisch-westphälischen Polytechnischen Schule zu Aachen, von der Realschule 1. Ordnung zu Düsseldorf, der Königl. höheren Gewerbeschule zu Chemnitz, der Friedrich Werder'schen Gewerbeschule in Berlin, der höheren Gewerbeschule zu Kassel, der höheren und niederen Gewerbeschule zu Barmen, den Provinzial-Gewerbeschulen zu Hagen, Herlohn, Münster und Elberfeld, der städtischen evangelischen Mittelschule zu Breslau, dem Königl. Gymnasium zu Gleiwitz.

Indem ich mich beehre, im Namen der Anstalt meinen verbindlichsten Dank für diese Geschenke auszusprechen, richte ich zugleich an die Besitzer und Leiter industrieller Etablissements Oberschlesiens die ergebenste Bitte, die Sammlungen der Schule durch Ueberweisung technischer Erzeugnisse zu bereichern. Der Schluß der Wiener Ausstellung dürfte hierzu eine günstige Gelegenheit bieten, da manche Ausstellungsgegenstände für die betreffenden Etablissements nach dem Aufhören der Ausstellung einen geringeren, für die Fachklasse hiesiger Schule dagegen einen großen Werth haben, indem dieselbe den Schülern beim Studium der Technologie, der Maschinen- und Bauconstructions-Lehre als Vorbilder dienen könnten, die sich auf andere Weise nicht ersetzen lassen.

## VII. Handwerker - Fortbildungsschule.

Der wissenschaftliche Unterricht wird während der Monate October bis April in drei aufsteigenden Klassen mit je 4 Stunden wöchentlich am Montag und Mittwoch von 7½ bis 9½ Uhr Abends ertheilt. Im Zeichnen wird dagegen während des ganzen Schuljahres, vom October bis Mitte August, am Sonntag und zwar im Winter in der Zeit vom 11 bis 1 Uhr Mittags, im Sommer von 7 bis 9 Uhr Morgens unterrichtet. Die Unterrichtsgegenstände und die beabsichtigten Ziele in denselben ergeben sich aus folgender Uebersicht.

### Erste Klasse.

**Naturlehre** 2 Stunden. Das Wichtigste aus der Lehre von der Wärme, dem Licht, dem Magnetismus und der Electricität. Mit den für die Technik wichtigsten Instrumenten und Apparaten wurden die Schüler genauer bekannt gemacht. Dr. Buch.

**Rechnen** 2 Stunden. Practisches Rechnen mit besonderer Berücksichtigung der neuen Maaße. Kaufmännische Rechnungsmethoden. Einfache Buchführung. Schreyer.

### Zweite Klasse.

**Deutsch** 2 Stunden. Practische Einübung der Orthographie und Interpunction. Lesen, Wiedererzählen des Gelesenen, Geschäftsaufsätze. Briefe. Dr. Sawanka.

**Geometrie** 2 Stunden. Anweisung zum richtigen Zeichnen gerad- und krummliniger Figuren. Congruenz und Aehnlichkeit. Berechnung von Flächen und Körpern nach Stubba's Geometrie für Gewerbetreibende. König (bis März Dr. Buch).

### Dritte Klasse.

**Deutsch** 2 Stunden. Übung im Lesen und Wiedererzählen des Gelesenen. Kleine schriftliche Geschäftsaufsätze. König.

**Rechnen** 2 Stunden. Die 4 Species mit ganzen Zahlen, gemeinen und Decimalbrüchen, mit Anwendung auf Maaß- und Gewicht. Flächen und Körperberechnungen. Ullmann.

### Zeichen - Unterricht.

Zeichnen nach Vorlagen von Möllinger und Härdtl. Einfache Contouren von Blatt- und Rankenformen. Zeichnen nach Gipsmodellen von Händen, Füßen und dergl. Gesellschaft.

Geometrische Constructionen, Schraffir- und Zuschübungen, einfache Maschinentheile, Bauconstructionen namentlich: Thüren, Fenster, Fußböden, Treppen und Schlosserarbeiten. Hieronymus.

Die Frequenz der Schule ergibt sich aus folgender Zusammenstellung. Es besuchten:

| Im Quartal.  | die Klasse. |    |    | Den Zeichen-<br>Unterricht. | in Summa. |
|--------------|-------------|----|----|-----------------------------|-----------|
|              | 1.          | 2. | 3. |                             |           |
| I.           | 30          | 24 | 15 | 68                          | 84        |
| II.          | 9           | 15 | 17 | 47                          | 47        |
| III. und IV. | —           | —  | —  | 30                          | 30        |
|              |             |    |    |                             | 157       |

Das Schulgeld beträgt jährlich 1 Thlr. und wird dasselbe in 3 Raten pränumerando am 1. October, am 1. Januar und am 1. April mit je 10 Sgr. entrichtet.

## VIII. Vertheilung der

| Lehrer.                                                                                          | Fach - Klasse.<br>Abtheilung                   |                                                                                    |                                                           |                              | Klasse                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | a.                                             | b.                                                                                 | c.                                                        | d.                           | 1.                                                           |
| 1) Bernide Direktor,<br>Ordinarius der Fach-<br>Klasse . . . . .                                 | 2 Mechanik . . .<br>4 Maschinenlehre . . . . . | .....                                                                              | .....<br>2 Maschinenlehre<br>7 Entwerfen von<br>Maschinen | .....                        | 2 Rechnen<br>2 Mechanik                                      |
| 2) Dr. Hauptnecht,<br>ord. Lehrer . . . . .                                                      | 6 Naturwissensch. . . . .                      | .....                                                                              | .....                                                     | 4 Laboratorium<br>11 desgl.* | 6 Naturwissensch.                                            |
| 3) Hieronymus, Bau-<br>meister . . . . .                                                         | 2 Baukonstrukt. . .<br>2 Feldmessen . . . . .  | .....<br>2 Bau-Anschläge<br>2 Entwurf. v. Geb.<br>5 Baukunde<br>6 Entwurf. v. Geb. | .....                                                     | .....                        | 2 Linearzeichnen                                             |
| 4) Mattern, Ordinarius<br>in 2 . . . . .                                                         | 2 Deutsch<br>3 Geographie und<br>Geschichte    | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | 2 Deutsch<br>4 Geographie und<br>Geschichte<br>2 Französisch |
| 5) Dr. Gawanka, Or-<br>dinarius in 3a. . . . .                                                   | 2 Mathematik . . . . .                         | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | 6 Mathematik<br>5 Linearzeichnen                             |
| 6) Dr. Kessler, Ordina-<br>rius in 1 . . . . .                                                   | 2 Comptoirwissen-<br>schaften . . . . .        | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | .....                                                        |
| 7) Schreyer, Ordinarius<br>in 3b. . . . .                                                        | 5 Freihandzeichn. . . . .                      | 2 Modelliren . . . . .                                                             | 2 Freihandzeichn.<br>comb. mit a. . . . .                 | .....                        | 5 Freihandzeichn.                                            |
| 8) Gesellschaft . . . . .                                                                        | 2 Französisch<br>2 Englisch                    | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | 2 Englisch                                                   |
| 10) Ullmann, Ordinarius<br>in 4 . . . . .                                                        | .....                                          | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | .....                                                        |
| 11) König, Ordinarius<br>in 5 . . . . .                                                          | .....                                          | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | .....                                                        |
| 12) Dr. Hirschfeld, Kabb.<br>13) Franke, Ob.-Caplan<br>14) Stolzenburg, Pfarr-<br>vikar. . . . . | .....                                          | .....                                                                              | .....                                                     | .....                        | .....                                                        |
| Summa                                                                                            | 36                                             | 41                                                                                 | 39                                                        | 39                           | 38                                                           |

\*) Die mit einem Stern versehenen Gegenstände sind im Wintersemester von dem abgegangenen Lehrer Dr. Buch gegeben worden.

## Stunden unter die Lehrer.

| K l a s s e                                                 |                                                          |                            |                                                                                        |                                                                           | Handwerker-<br>Fortbildungscl.            | Summa.                         |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 2.                                                          | 3a.                                                      | 3b.                        | 4.                                                                                     | 5.                                                                        |                                           |                                |
|                                                             |                                                          |                            |                                                                                        |                                                                           |                                           | 19                             |
| 6 Naturwiss.                                                |                                                          |                            |                                                                                        |                                                                           |                                           | 22 im Winter<br>33 im Sommer   |
| 5 Linearzeichn.                                             | 2 Linearzeichnen                                         |                            |                                                                                        |                                                                           | 2 Linearzeichnen                          | 30                             |
| 2 Deutsch<br>4 Geographie<br>u. Geschichte<br>2 Französisch | 2 Geographie                                             | 4 Deutsch<br>3 Geschichte  |                                                                                        |                                                                           |                                           | 22                             |
|                                                             | 3 Deutsch<br>3 Geschichte<br>5 Französisch               | 2 Geographie               |                                                                                        |                                                                           | 2 Deutsch                                 | 23 im Winter<br>21 im Sommer   |
| 4 Mathematik                                                | 3 Rechnen                                                |                            |                                                                                        |                                                                           |                                           | 22                             |
| 6 Mathematik<br>u. Rechnen                                  | 6 Mathematik<br>2 Naturbeschreib.*<br>3 Naturwissensch.* | 8 Mathematik<br>u. Rechnen |                                                                                        |                                                                           | 2 Kaufm. Rechnen                          | 24 im Winter<br>27 im Sommer   |
| 5 Freihandz.                                                | 2 Freihandzeichn.                                        | 3 Freihandz.               |                                                                                        |                                                                           | 2 Freihandzeichn.                         | 26                             |
| 2 Englisch                                                  | 3 Englisch                                               | 6 Französisch              | 6 Französisch                                                                          |                                                                           |                                           | 23                             |
|                                                             |                                                          | 2 Schreiben                | 4 Deutsch<br>8 Mathematik u.<br>Rechnen<br>3 Naturbesch.*<br>2 Schreiben<br>3 Zeichnen | 3 Geometrie<br>3 Schreiben<br>2 Zeichnen                                  | 2 Rechnen                                 | 29 im Winter<br>30 im Sommer   |
|                                                             |                                                          | 3 Naturbesch.*             | 2 Geographie<br>3 Geschichte                                                           | 4 Deutsch<br>4 Rechnen<br>4 Geographie<br>6 Französisch<br>2 Naturbesch.* | 2 Geometrie<br>2 Deutsch<br>2 Naturlehre* | 27 im Winter<br>28 im Sommer   |
|                                                             | 2 Religion . . .<br>2 Religion . . .<br>2 Religion . . . | .....<br>.....<br>.....    | 2 Religion . . .<br>2 Religion . . .<br>2 Religion . . .                               | .....<br>.....<br>.....                                                   |                                           | 4<br>4<br>4                    |
| 36                                                          | 36                                                       | 33                         | 33                                                                                     | 30                                                                        | 16                                        | 297 im Winter<br>285 im Sommer |

## Ordnung der Prüfung.

**Montag, den 18. August, Vormittags von 8 bis 12 Uhr,**

Fünfte Klasse 8—9 Uhr.      Französisch König. — Geometrie Ullmann.  
 Vierte Klasse 9—10 Uhr.      Geographie König. — Arithmetik Ullmann.  
 Dritte Klasse B. 10—11 Uhr. Geometrie Schreyer. — Deutsch Mattern.  
 Dritte Klasse A. 11—12 Uhr. Englisch Dr. Ferwer. — Geschichte Dr. Grawa. a.

**Nachmittags von 3 bis 6 Uhr.**

Zweite Klasse 3—4½ Uhr. Geschichte Mattern. — Französisch Mattern. — Geometrie Dr. Kessler.  
 Erste Klasse 4½—6 Uhr. Englisch Dr. Ferwer. — Mechanik der Director. — Chemie Dr. Hausknecht.

**Dienstag, den 19. August, Vormittags von 9 Uhr ab**

**Rede - Akt.**

Deklamationen der Schüler. — Freie Vorträge der Schüler. — Rede der Abiturienten. — Vorträge des Gesang-Vereines.

### Schluß des Schuljahres

mit Entlassung der Abiturienten durch den Director.

Censuren-Vertheilung in den einzelnen Klassen durch die Ordinarien. Die Versetzung erfolgt nach den Ferien, auf Grund einer abzulegenden Prüfung.

Die Zeichnungen sämtlicher Schüler liegen an beiden Tagen in den Zeichensälen II. und III. zur öffentlichen Ansicht aus.

Die Aufnahme zu dem neuen Schulcurfus erfolgt durch den Unterzeichneten in der letzten Woche des September, die Aufnahme resp. Versetzungs-Prüfungen finden dagegen für die einzelnen Klassen an folgenden Tagen statt.

Für die fünfte und vierte Klasse: Donnerstag, den 2. October, Morgens 8 Uhr,

Für die beiden dritten Klassen: Freitag, den 3. October, Morgens 8 Uhr,

Für die oberen Klassen: Sonnabend, den 4. October, Morgens 8 Uhr.

Der Unterricht nimmt am Montag, den 6. October, Morgens 8 Uhr seinen Anfang.

An Eintrittsgeld wird 1 Thlr. entrichtet. Das Schulgeld beträgt für die drei oberen Klassen 24 Thlr. für die vier unteren Klassen 16 Thlr. jährlich und wird dasselbe quattaliter pränumerando von dem betreffenden Ordinarius gegen Quittung eingezogen. Außerdem hat jeder Schüler für Gesang- und Turn-Unterricht, vierteljährlich 7½ Sgr. zu zahlen, welcher Betrag zugleich mit dem Schulgelde erhoben wird.

Die Pension beläuft sich für auswärtige Schüler auf 120 bis 250 Thlr. und können dieselben für den letzteren Preis auch bei Lehrern der Anstalt Unterkommen finden.

**Ad. Wernicke.**



