

**Zeitschrift:** Programm des Zürcherischen Technikums in Winterthur  
**Herausgeber:** Technikum Winterthur  
**Band:** 7 (1880-1881)

**Rubrik:** Lehrstoff, behandelt im Schuljahr 1880/81

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### III. Lehrstoff, behandelt im Schuljahr 1880/81.

#### A. Sommer-Semester.

##### I. Klasse.

- Rechnen**, 2 Std. Das Rechnen mit ganzen und gemischten Zahlen, mit besonderer Rücksicht auf Vortheile und Abkürzungen. Gemeine und Decimalbrüche. Abgekürzte Multiplikation und Division. Verschiedene Aufgaben (Proportionen, Procent- und Zinsrechnungen). Uehli.
- Algebra**, 4 Std. Die vier ersten Operationen mit ganzen und gebrochenen, positiven und negativen Grössen. Grösstes gemeinschaftliches Maass, kleinstes gemeinschaftliches Vielfache. Brüche. Geometrische Proportionen. Die Gleichungen des I. Grades mit einer Unbekannten. Nach Zwicki und Ribl, I. Heft. Langsdorf.
- Planimetrie**, 4 Std. Vollständiger Kurs nach dem Lehrbuch von Mink. Uehli.
- Physik**, 3 Std. Eigenschaften der Körper. Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung fester, flüssiger und gasförmiger Körper. Akustik. Wolff.
- Chemie**, 3 Std. Die Metalloide und ihre wichtigsten Verbindungen. Dr. Rossel.
- Geometrisches Zeichnen**, 6 Std. Zeichnen nach Vorlagen. Skizziren und Zeichnen einfacher Modelle. Hügel.
- Handzeichnen**, 4 Std. Umrisse und einfache Ornamente nach Vorlagen. Pétua.
- Deutsch**, 3 Std. Lektüre: „Nathan der Weise“ von Lessing. Aufsätze. Schmidlin.
- Französisch**, Schüler, 4 Std. Borel's Grammatik bis zum Adjektiv. Sprechübungen. Gelesen und nacherzählt: „Washington“, par Guizot. Meli.
- Französisch**, Hospitanten, 3 Std. Lektüre: „Henri V, roi d'Angleterre, en France“, par Barante. Grammatik nach Borel, Chap. V, erster Theil. Uebersetzungen in's Französische im Anschluss an die Grammatik. Schmidlin.
- Englisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Die Elemente der englischen Sprache nach Dr. J. Schmidt's Elementarbuch. Erster Theil. Schmidlin.
- Italienisch**, Schüler und Hospitanten, je 3 Std. Grammatik von Sauer bis zur dritten Konjugation, mit Uebersetzung der dazu gehörenden Aufgaben. Kleine Erzählungen gelernt. Diktate. Langsdorf.
- Geschichte**, 2 Std. Allgemeine Geschichte von der Entdeckung Amerika's bis zur französischen Revolution. Baumgartner.
- Geographie**, 2 Std. Spezielle Geographie von Europa. Baumgartner.
- Kalligraphie**, 2 Std. Die Rundschrift nach der Methode von Soennecken. Baumgartner.

##### III. Klasse der Bauschule.

- Physik**, 3 Std. Lehre von der Wärme und dem Lichte. Repetition. Wolff.
- Mechanik**, 2 Std. Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. Die gleichförmige und gleichförmig veränderte Bewegung. Hebel, Schwerpunkt, Bestimmung der Kräfte und Momente an Balken. Reibung, mechanische und lebendige Arbeit, schiefe Ebene, Keil, Schraube, lose und feste Rollen, Räderwerke. Langsdorf.
- Mathematik**, 3 Std. Wiederholung der in der ersten und zweiten Klasse behandelten Formeln für Flächen- und Körperberechnungen. Simpson'sche und Guldin'sche Regel. Zahlreiche Beispiele darüber aus dem bautechnischen Gebiet. Grundbegriffe der Trigonometrie mit Anwendungen. Gebrauch der Logarithmentafeln. Uehli.

- Darstellende Geometrie**, 3 Std. Schattenlehre: Schatten von Linien, Flächen und Körpern, mit besonderer Rücksicht auf Bauformen. — Steinschnitt: Konstruktion von Mauern und Mauerdurchbrechungen; Bestimmung der Schablonen einzelner Steine. Studer.
- Praktische Geometrie**, 2 Std. Vortrag und Uebungen. Aufnehmen, Planzeichnen und Berechnen kleinerer Bezirke mit einfachen Werkzeugen. Das Nivellirinstrument. Aufnahme von Längen- und Querprofilen. Stambach.
- Bauzeichnen**, 6. Std. Kopiren von Renaissance-Façaden mit deren Details. Entwurf einfacher Façaden. Bösch.
- Baukonstruktionen**, 4 Std. Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten. Zeichnen von Backsteinverbänden, Gewölben und Quader-Konstruktionen. Bösch.
- Baukunde**, 2 Std. Einrichtung von Wohnhäusern. Zeichnen von Grundrissen kleinerer und grösserer Wohnhäuser. Bösch.
- Mineralogie**, 2 Std. Kenntniss der wichtigsten Minerale. Gesteinslehre. Wolff.
- Modelliren**, 6 Std. Einfache Bau-Ornamente im griechischen und Renaissance-Styl. Jullien.
- Handzeichnen**, 6 Std. Bauornamente nach Vorlagen und Gypsmodellen. Pétau.

### III. Klasse der mechanischen Schule.

- Physik**, 3 Std. Die Lehre von der Wärme und dem Lichte. Repetition. Wolff.
- Algebra**, 3 Std. Die Wurzeln. Potenzen mit gebrochenen Exponenten. Logarithmen. Gleichungen vom 2. Grad mit mehreren Unbekannten. Gleichungen mit Wurzelgrössen. Exponentialgleichungen. Gleichungen höherer Grade, die auf Gleichungen 2. Grades zurückgeführt werden können. Arithmetische und geometrische Progressionen. Nach Zwicky II. und III. Heft und Ribl II. und III. Heft. Langsdorf.
- Trigonometrie**, 3. Std. Die hauptsächlichsten Formeln der Goniometrie. Anwendung zur Berechnung von Dreiecken, Vier- und Vielecken. Angewandte Aufgaben. Nach Mink. Langsdorf.
- Darstellende Geometrie**, 2 Std. Schattenkonstruktionen mit besonderer Rücksicht auf Formen von Maschinentheilen. Axonometrisches Zeichnen. Uebungen. Uehli.
- Mechanik**, 6. Std. Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. Lehre vom Hebel, vom Schwerpunkt und der Stabilität. Die gewöhnliche Waage, römische Waage, Decimalwaage und Centesimalwaage. Gleichförmige und gleichförmig veränderte Bewegung. Pendelbewegung. Proportionalität zwischen Kraft und Beschleunigung. Centrifugalkraft. Reibung. Mechanische Arbeit. Wasser- und Dampfkraft. Bremse von Prony. Lebendige Arbeit. Trägheitsmomente. Quantität der Bewegung. Stoss unelastischer Körper. Arbeitsverlust durch diesen Stoss. Stoss elastischer Körper. Gleichgewicht auf der schiefen Ebene, am Keil und an der Schraube mit Rücksicht auf die Reibung. Gleichgewicht an Seilrollen und an Räderwerken mit Rücksicht auf die Nebenhindernisse. Autenheimer.
- Konstruktionslehre**, 4 Std. Konstruktion der Maschinenelemente: Schrauben und Schraubenverbindungen, Nieten und Nietenverbindungen, Ketten und Kettenhacken, Wellen und Lager. Müller.
- Maschinenzeichnen**, 12. Std. Skizziren und Zeichnen einfacher Modelle, kleinerer und grösserer Werkzeuge und Maschinen (nach der Natur). Hügel.
- Praktische Geometrie**, 2 Std. Vortrag und Uebungen mit 2 Sektionen. Wie bei der III. Bauklasse. Stambach.

### III. Klasse der chemischen Schule.

**Physik**, 3 Std. Mit der III. Bauklasse.

**Chemie**, 5 Std. Anorganische Chemie; Volum- und Gewichtsanalyse. Dr. Rossel.

**Laboratorium**, 20 Std. Qualitative Analyse. Titiranalyse. Darstellung anorganischer Präparate.  
Dr. Rossel und Wolff.

**Chemische Technologie**, 3 Std. Trockene Destillation von Brennstoffen, thierischen Stoffen; Metallgewinnung, Nebenprodukte. Darstellung der Mineralsäuren. Kalium- und Natriumverbindungen.  
Dr. Rossel.

**Botanik**, 2 Std. Allgemeine Botanik. Uebersicht der wichtigsten Pflanzenfamilien. Wolff.

**Mineralogie**, 3 Std. Krystallographie. Erklärung und Vorweisung der wichtigsten Minerale. Bestimmen der Minerale, verbunden mit Uebungen im Laboratorium. Wolff.

### III. Klasse der Geometerschule.

**Physik**, 3 Std. Mit der III. Klasse der Bauschule.

**Mechanik**, 2 Std. Mit der III. Klasse der Bauschule.

**Algebra**, 4 Std. Wurzeln. Potenzen mit gebrochenen Exponenten. Logarithmen. Exponentialgleichungen. Arithmetische und geometrische Progressionen. Gleichungen 2. Grades mit mehreren Unbekannten. Gleichungen, in welchen die Unbekannten unter Wurzelzeichen stehen. Gleichungen höhern Grades, die sich auf solche 2. Grades zurückführen lassen.  
Uehli.

**Trigonometrie**, 4 Std. Repetition der ganzen ebenen Trigonometrie mit zahlreichen Beispielen. Kreisrechnungen. Uebungen in geometrischen Ableitungen. Uehli.

**Praktische Geometrie**, 7 Std. Die Maasse. Maassvergleichung. Das Messen und Ausstecken gerader Linien und die hiezu nöthigen Instrumente. Bezeichnung und Versicherung von Operationspunkten. Theorie, Beschreibung und Gebrauch der Instrumente zum Abstecken konstanter Winkel. Die Aufnahme kleinerer Gebiete nach Orthogonal- und Linearkonstruktionsmethode. Anfertigung der Handrisse. Die Libelle, ihre Prüfung, Korrektion und Empfindlichkeit. Der Nonius. Beschreibung, Konstruktion und Korrektion des Theodoliten. Kompensation der Axen- und Excentritätsfehler. Das Nivellirinstrument, dessen Handhabung und Korrektion. Die Horizontalkurven. Stambach.

**Feldmessen**, 12. Std. Vorübungen in der Handhabung der einfachsten Instrumente. Versuche über die relative Genauigkeit. Aufnahmen kleinerer Gebiete nach der Linearkonstruktions- und Orthogonalmethode. Ablese- und Winkelmessübungen mit dem Theodoliten. Untersuchung und Korrektion desselben. Nivelliren. Aufnahme eines Landgutes nach der polygonometrischen Methode mit Dreieckanschluss an die kantonale Triangulation. Stambach.

**Planzeichnen**, 6 Std. Kopiren von Plänen, Reduziren und Vergrössern von Plänen nach verschiedenen Methoden. Anfertigung von Handrissen nach Aufnahmen und von Reinplänen nach Handrissen. Schriftübungen. Hügel.

### III. Klasse der Handelsschule.

**Französisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Borel's Grammatik: Die Fürwörter, I. Theil. Handelskorrespondenz. Gelesen und nacherzählt: „Choix de nouvelles“ etc. Meli.

- Englisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Lektüre: Ausgewählte Stücke aus Kaiser's Chrestomathie. Grammatik der englischen Sprache nach Schmidt. Uebersetzungen. Kompositionen. Schmidlin.
- Italienisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Sauer's Grammatik, II. Theil zur Hälfte durchgenommen. Uebersetzungen. Memorirübungen. Handelskorrespondenz. Lektüre: S. Heim, „Letture italiane“. Meli.
- Deutsch**, 3 Std. Lektüre: „Egmont“ von Göthe. — Aufsätze. Schmidlin.
- Kaufmännisches Rechnen**, 4 Std. Gold- und Silberrechnungen. Münzrechnungen. Wechselrechnungen (Einfache und indirekte Wechselreduktionen, Wechselpari, Arbitrage etc.) Langsdorf.
- Buchführung und Comptoirarbeiten**, 3 Std. Zweck und Wesen der Buchführung. Einrichtung der Bücher. Bearbeitung eines fingirten Geschäftsganges nach der Methode der einfachen Buchhaltung. — Einleitung in die doppelte Buchhaltung. Conto-Corrente. Baumgartner.
- Handelsgeographie**, 4 Std. Produktions- und Handelsverhältnisse der europäischen Staaten und ihrer Kolonien. Baumgartner.
- Chemische Technologie**, 3 Std. Wie bei der III. Klasse der chemischen Schule. Dr. Rossel.
- Physik**, 3. Std. Mit der III. Klasse der Bauabtheilung.

### III. Klasse der kunstgewerblichen Abtheilung.

- Allgemeiner Unterricht**, Schülerklasse, 13 Std. Zeichnen von Ornamenten, Köpfen und ganzen Figuren, nach Vorlagen, Photographien und Gypsmodellen; von Köpfen und Figuren nach der Natur. — Malerei: Figuren und Landschaften nach Studien und nach der Natur. — Anfänge der Anatomie. Pétua.
- Fachunterricht**, 17 Std. Zeichnen und Malen nach Modellen und nach der Natur, Ausarbeiten und Entwerfen fachlicher Musterzeichnungen im Charakter der Renaissance. Holz- und Porzellanmalerei. Seder.
- Handzeichnen und Malen**, Töchterklasse, 4 Std. Zeichnen: Ornamente nach Gypsmodellen. Landschaften nach Vorlagen, Skizzen und Zeichnungen. Elemente des Figurenzeichnens. Köpfe und ganze Figuren nach Vorlagen, Gypsmodellen und nach der Natur. Malen: Landschaften und Figuren nach Kopien und nach der Natur. Pétua.
- Modelliren**, 16 Std. in der Woche, 3 Std. Sonntags. Ornamente im griechischen, römischen und Renaissance-Styl. Anwendungen auf Kompositionen. Kopf- und Thierstudien. Anatomische Studien. Mit mehreren Schülern Uebungen in keramischen Formen. Jullien.

### V. Klasse der Bauschule.

- Konstruktionslehre**, 6 Std. Vortrag und Zeichnen. Schreiner-, Glaser-, Spengler- und Schlosserarbeiten. Studer.
- Baustyle**, 4 Std. Die Symbolik in den Bauformen der Egypter, Assyrier, Griechen, Römer; die Architektur der Griechen und Römer, die Raumeskompositionen der Letztern. Die Entwicklung der Basilika und der mittelalterlichen Style. Renaissance. Bösch.
- Baukosten, Buchführung**, 3 Std. Durchführung des Voranschlages für ein Wohnhaus. Anleitung zu Taxationen. Bösch.
- Bauführung**, 2 Std. Vorarbeiten für Bauten, Verträge, Vorschriften, Anlage der Maassurkunden; Tagebücher, Arbeiten der Kontrolle der Ausführung einer Baute. Untersuchungen und Gutachten. Bösch.

- Heizung und Ventilation**, 2 Std. Kochherde, Backöfen, Zimmeröfen, Waschkessel - Einmauerung, Kanalheizung, Centralheizungen. Luftzu- und Luftabführung. Bösch.
- Wasserbaukunde**, 1 Std. Entwässerung von Baustellen, Erstellung wasserdichter Mauern, Bassius, Quellenfassung, Wasserleitungen. Wehrbau. Bösch.
- Entwerfen von Gebäuden**, 16 Std. Entwürfe von Bauernhäusern, eingebauten mehrstöckigen Wohngebäuden, Landhäusern, kleinen Schulgebäuden in verschiedenem Maassstabe. Studer.
- Handzeichnen**, 6 Std. Ausarbeiten von Façaden und Façadentheilen mit Anwendung von Malereien, im Renaissance-Styl, nach gegebenen Skizzen und Modellen. Seder.

#### V. Klasse der mechanischen Schule.

- Mathematik**, 3 Std. Unbestimmte Gleichungen, Kombinationslehre, binomischer Satz, Funktionenlehre, die hauptsächlichsten Exponential-, logarithmischen und trigonometrischen Reihen. Regula falsi. Repetitorium. Langsdorf.
- Maschinenlehre**, 6 Std. Turbinen von Poncelet, Fourneyron und Jonval. Einfach- und doppelwirkende Kolbenpumpen. Centrifugalpumpen, hydraulische Pressen. Cylindergebläse, Ventilatoren, Luftkompressoren. Die wichtigsten Lehren über die Wärme. Brennmaterialien und ihre Heizkraft. Mechanisches Aequivalent der Wärme. Lehre vom Dampf. Berechnung der Dichtigkeit desselben nach der mechanischen Wärmetheorie. Dampfkessel und seine Garnitur. Ofen, Züge, Kamin. Dampfmaschinen: Theile derselben, Steuerungen von Meyer, Corliss, Sulzer etc., Kondensatoren, Regulatoren. Berechnung der indicirten und wirklichen Arbeit, letztere durch Ermittlung sämmtlicher Nebenhindernisse. Dampf- und Kohlenverbrauch. Der technische und der physikalische Wirkungsgrad der Dampfmaschinen. Das Wesentlichste über die Lokomotive. Autenheimer.
- Konstruktionslehre**, 4 Std. Konstruktion verschiedener Flaschenzüge, Winden und Krannen etc. Berechnung der wichtigsten Federarten. Müller.
- Konstruktionsübungen**, 20 Std. Konstruktion von Krannen, Pumpen, Wasserrädern, Turbinen, Pressen, Dampfkesseln und Dampfmaschinen. Müller.
- Maschinenzeichnen**, 3 Std. Aufnahme grösserer Maschinen und Anfertigung von Reinzeichnungen, Uebungen in der Parallelperspektive und im Laviren. Hügel.
- Feuerungskunde**, 1 Std. Die gewöhnlichen Zimmeröfen. Die Centralheizungen: Luft-, Dampf-, Warm- und Heisswasserheizung. Kombimirte Systeme. Autenheimer.
- Wasserbaukunde**, 1 Std. Konstruktion der Wehre und Kanäle. Wasserleitungen. Bösch.
- Kalkulationen**, 1 Std. Gewichts- und Kostenberechnungen von Maschinen nach Modellen und Zeichnungen. Müller.
- Theorie vom Spinnen der Baumwolle**, 3 Std. (Mit einem Theil der Schüler). Karden. Reinigen und Schleifen der Karden. Wattenmaschine. Kämmen, Strecken, Vorspinnen, Feinspinnen. Schlussoperationen (Haspeln, Sortiren, Verpacken und Appretiren der Garne.) Projekt einer Baumwollspinnerei von 10,000 Spindeln. Uehli.
- Theorie vom Weben der Baumwolle**, 3 Std. (Fortsetzung.) Einziehen und Andrehen der Kette. Vorbereitung des Schusses. Erklärung des mechanischen Webstuhls und der Ratière. Konstruktion von Excentern für Uni, Croisé, Sergés, Sammt. Graphische Darstellung der Gewebe, Bestimmung des Einzuges und der Bewegung der Flügel. Zahlreiche Uebungen im Ausheben und Berechnen von Mustern: Uni, Croisé, Sergés, Atlas, Brillantés, Cannelés, Piqué, Sammt und Jacquard. Uehli.

## V. Handelsschule.

- Französisch**, 4 Std. Borel's Grammatik: Die Zeitwörter (Modes et Temps). — Uebersetzungsübungen: Minna von Barnhelm. — Handelskorrespondenz. Lektüre: „Histoire de l'expédition de Crimée“, par Bazancour. Meli.
- Englisch**, 4 Std. Lektüre: „The merchant of Venice“ von Shakespeare. Grammatik nach Schmidt. Uebersetzungen. Englische Handelskorrespondenz. Schmidlin.
- Italienisch**, 4 Std. Repetition der wichtigsten Theile der Grammatik. Aufsätze. — Handelskorrespondenz. Memorirübungen. — Lektüre: Manzoni, „Promessi sposi“. Meli.
- Elemente der Volkswirthschaft**, 2 Std. Die Konsumption der Güter. Ausführliche Behandlung des Versicherungswesens. Baumgartner.
- Zollwesen, Handelsverträge**, 3 Std. Geschichtliche Entwicklung der Grenzzölle. Finanz-, Schutz- und Prohibitivzölle. Die Zolltarife der Schweiz, Frankreichs, Deutschlands, Englands und der Vereinigten Staaten. Anfertigung von Zolltabellen für den praktischen Gebrauch. Zweck und Wesen der Handelsverträge im Allgemeinen. Die Handelsverträge der Schweiz mit den Nachbarstaaten. Baumgartner.
- Tarifwesen**, 2 Std. Tarifsysteme. Differenzial- und Partikulartarife. Die Gütertarife der schweizerischen, deutschen, französischen und italienischen Eisenbahnen. Praktische Uebungen. Die schweizerischen Posttarife und der internationale Postvertrag. See-, Land- und Flusstransportversicherungen. Baumgartner.
- Münz-, Kurs- und Bankwesen**, 3 Std. Zweck und Eintheilung der Banken. Staats- und Privatbanken. Die Bankgeschäfte. — Die internationalen Transaktionen als Grundlage der Wechseloperationen. Die verschiedenen Kategorien der fremden Wechsel. Die Wechselkurse und ihre Schwankungen. — Gold-, Silber- und Doppelwährung. Vergleichung der verschiedenen Münzgesetze. Baumgartner.
- Handelsrecht**, 2 Std. Firma, Handelsbücher, Handelsregister und Prokura. Kollektiv-, Kommandit- und Aktiengesellschaft, Kommanditgesellschaft auf Aktien. Der Kauf, die Kommission, der Frachtvertrag und die indossablen Papiere (Warrants). Die Vindikation von beweglichen Sachen und Inhaberpapieren. Baumgartner.
- Deutsche Aufsätze**, 2 Std. Schriftliche Arbeiten über Fachfragen. Baumgartner.

---

## B. Winter-Semester.

### II. Klasse aller Abtheilungen.

*b* Bauschule, *c* chemische Schule, *g* Geometerschule, *h* Handelsschule, *k* Kunstgewerbeschule, *m* mechanische Schule. In gemeinsamen Fächern zwei Parallelklassen *A* und *B*.

- Rechnen**, 2. Std. *A*. Längen-, Flächen- und Körperberechnungen. Prozent-, Zins- und Zinseszinsrechnungen. Langsdorf.
- Rechnen**, 3 Std. *B*. Repetition der gemeinen- und Dezimalbrüche. Längen-, Flächen- und Körperberechnungen. Zins- und Prozentrechnungen. Zinseszinsrechnungen. Langsdorf.

- Algebra**, 4 Std. *A.* Quadrat- und Kubikwurzel; Potenzen mit ganzen Exponenten; Gleichungen des 1. Grades mit einer und mehreren Unbekannten; Gleichungen des 2. Grades mit einer Unbekannten. Nach Zwicki und Ribí, Heft II. Langsdorf.
- Algebra**, 5 Std. *B.* Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit Monomen und Polynomen. Potenzen. Quadrat- und Kubikwurzel. Gleichungen des 1. und 2. Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Nach Zwicki und Ribí, I. und II. Heft. Langsdorf.
- Stereometrie**, 3 Std. *A.* Vollständiger Lehrgang nach Mink. Berechnungen. Langsdorf.
- Stereometrie**, 4 Std. *B.* Wiederholung der Planimetrie. Nachher Stereometrie nach Mink mit Berechnungen. Trautvetter.
- Trigonometrie**, 3 Std. (*g.*) Goniometrie, Auflösung der Dreiecke nach Mink. Aufschlagen und Anwenden der Logarithmen. Trautvetter.
- Physik**, 3 Std. *A.* Elektrizität, Magnetismus und Wärme. Wolff.
- Physik**, 3 Std. *B.* Allgemeine Eigenschaften der Körper. Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der festen flüssigen und luftförmigen Körper. Lehre vom Magnetismus und der Elektrizität. Langsdorf.
- Chemie**, 3 Std. *A.* Die wichtigsten Metalle und ihre Verbindungen. Dr. Rossel.
- Chemie**, 3 Std. *B.* Metalloide, Metalle bis und mit Eisen und ihre wichtigsten Verbindungen. Dr. Rossel.
- Laboratorium**, 8 Std. (*c.*) Uebungen in der chemischen qualitativen Analyse. Dr. Rossel und Wolff.
- Zoologie**, 2 Std. (*c.*) Anthropologie. Uebersicht der wichtigsten Klassen des Thierreiches. Wolff.
- Darstellende Geometrie**, je 3 Std. in *A* und *B.* Darstellung des Punktes und der Geraden. Neigungswinkel; wahre Länge und Spuren der Geraden. Die Ebenen unter sich und in Verbindung mit Geraden. Darstellung begrenzter Ebenen und der einfachsten Körper. Ebene Schnitte durch diese Körper. Durchdringung von Körpern. Trautvetter.
- Handzeichnen**, 4 St. (*b.*) Ornamente nach Vorlagen und Gypsmodellen. Pétua.
- Handzeichnen**, 4 Std. (*k, m, h.*) Kurs im Zeichnen und Schattiren von Profilirungen und Verzieren derselben mit Renaissance-Ornamenten. Nach Zeichnungen an der Tafel. Seder.
- Handzeichnen**, 4 Std. (*k.*) Styl- und Farbenlehre des Ornamentes (mit einzelnen Schülern der IV. Klasse gemeinsam). Die Styllehre umfasst die Entwicklung des Ornamentes von der vorhistorischen Zeit bis zur Gegenwart; ferner die Farbenlehre: Grundzüge der physikalischen Farbenlehre und die praktische Anwendung auf das Ornament. Seder.
- Perspektive**, 2 Std. (*k.*) Entwicklung der einfachern Lehren der Perspektive und ihre Anwendung auf einzelne Fälle (mit einigen Schülern der IV. Klasse gemeinsam). Pétua.
- Bauzeichnen**, 8 Std. (*b.*) Zeichnen von Baugliederungen, Sockeln, Gurten, Gesimsen, Fenster- und Thüreinfassungen, Kopiren einfacher Façaden. Studer.
- Mechanisches Zeichnen**, 6 Std. (*c, m.*) Skizziren und Zeichnen einfacher Maschinentheile und Apparate nach der Natur. Hügel.
- Planzeichnen**, 6 Std. (*g.*) Abzeichnen der Blätter 1—10 der Schleichach'schen Vorlagen, Vergrössern und Reduziren von Plänen nach verschiedenen Methoden. Gleichzeitig einfache Umrisse und Ornamente mit Handelsschülern in 4 Std. Hügel.
- Modelliren**, 8 Std. (*k.*) Nachbildung einfacher Ornamente in Gyps. Jullien.
- Deutsch**, 2 Std. je in *A* und *B.* Lektüre: „Der zerbrochene Krug“ von Kleist und „Die Jungfrau von Orleans“ von Schiller. Aufsätze. Schmidlin.
- Französisch**, Schüler, 4 Std. Borel's Grammatik: Das Adjektiv. Memorirübungen. Gelesen und nacherzählt: „L'Expédition de Russie“, par Ségur. Meli.
- Französisch**, Hospitanten, 3 Std. Grammatik nach Borel. Chap. V, 2. Theil. Lektüre: „La jeune Sibérienne“ von Xavier de Maistre. Uebersetzungen und Kompositionen. Schmidlin.

- Englisch**, Schüler, 4, Hospitanten 3 Std. Elemente der englischen Sprache nach Dr. Schmidt's Lehrbuch, II. Theil. Schriftliche und mündliche Uebersetzungen. Sprechübungen. Schmidlin.
- Italienisch**, Schüler 3 Std. Sauer's Grammatik bis zu den unregelmässigen Zeitwörtern. Memorirübungen. Meli.
- Italienisch**, Hospitanten 3 Std. Sauer's Grammatik: Erster Theil beendet, zweiter angefangen. Meli.
- Geschichte**, 2 Std. Allgemeine Geschichte von der französischen Revolution bis auf die Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der Schweizergeschichte. Baumgartner.
- Geographie**, 2 Std. Spezielle Geographie von Amerika, Afrika und Asien. Baumgartner.
- Kalligraphie**, 2 Std. Die deutsche und lateinische Schrift. Baumgartner.
- Bemerkung. Die letzteren sechs Fächer obligatorisch für die Handelsschüler, eine fremde Sprache ebenso für die übrigen Schüler. (S. Lehrplan.)

### III. Bauklasse.

- Physik**, 3 Std. Gemeinschaftlich mit der II. Bauklasse.
- Mathematik und Mechanik**, 3 Std. Längen-, Flächen- und Körperberechnungen. Grundbegriffe der Trigonometrie. — Mechanik wie in der III. Bauklasse im Sommerhalbjahr. Langsdorf.
- Darstellende Geometrie**, 3 Std. Darstellung des Punktes, der geraden Linie und der Ebene. Schnitte von Ebenen, von Geraden und Ebenen, von Geraden mit Körperoberflächen, von Ebenen mit Körperflächen; Durchdringungen der Körper. Dachzerlegungen. Studer.
- Bauzeichnen**, 8 Std. Gemeinschaftlich mit der II. Bauklasse.
- Baukonstruktionen**, 4 Std. Maurerarbeiten: Mauerverbände, Foundationen, Mauerstärken, Mauerdurchbrechungen, Gewölbe; Steinhauerarbeiten; Dacheindeckungen; Verputzarbeiten. Studer.
- Baukunde**, 2 Std. Einrichtung des bürgerlichen Wohnhauses. Erklärung und Zeichnen von verschiedenen Grundrissen. Studer.
- Ornamentenzeichnen**, 4 Std. Mit der II. Bauklasse.
- Skizziren**,  $2\frac{1}{2}$  Std. Es wurden Tische, Kasten, Schränke, Thüren, Portale etc. aufgenommen und in's Reine gezeichnet. Hügel.
- Modelliren**,  $7\frac{1}{2}$  Std. Bauornamente nach Modellen. Jullien.

### IV. Klasse der Bauschule.

- Darstellende Geometrie**, 3 Std. Steinschnitt: Gewölbe, Austragen von Schablonen. Perspektive; Uebungen im perspektivischen Zeichnen freistehender Wohngebäude. Studer.
- Baustatik**, 2 Std. Gleichgewicht einfacher Baukonstruktionen. Festigkeit der Materialien. Tragfähigkeit von gusseisernen Säulen, gezogenen **I**-Trägern, Eisenbahnschienen, Blechträgern etc. Studer.
- Bauzeichnen**, 8 Std. Anfertigung des Bauplanes für ein Wohnhaus. Kopiren von Façaden. Skizze für ein Oekonomiegebäude als Konkurrenzarbeit. Exkursion zur Erklärung von Gebäuden für den landwirthschaftlichen Betrieb, nach Rheinau und Schaffhausen. Bösch.
- Baukonstruktionen**, 6 Std. Zimmerarbeit und Dachdeckerarbeit. Zeichnen eines grössern Riegelgebäudes, Zeichnung von zwei grössern Dachkonstruktionen, von zwei Treppen, einer halbgewundenen und einer Wendeltreppe. Drei Konkurrenzaufgaben, bestehend in einer in 5 Stunden anzufertigenden Skizze von Zimmerkonstruktionen. Bösch.

- Baukunde**, 3 Std. Formenlehre: Erklärung der verschiedenen architektonischen Gliederungen. Uebungen im Entwerfen und Zeichnen von Gurten, Hauptgesimsen, Fenster- und Thüreinfassungen; Säulenordnungen. Studer.
- Baumaterialien**, 2 Std. Hauptmaterialien: natürliche und künstliche Steine, Hölzer, Metalle; Verbindungsmaterialien: Luftmörtel, Wassermörtel, Asphalt; Kitte; Hilfsmaterialien: Glas, Wasserglas, Farben, Firnisse. Studer.
- Weg- und Brückenkunde**, 2 Std. Erklärung der beim Strassenbau angewandten Regeln. Ausführung des Projektes einer Zufahrt zu einer Villa in kuppirtem Terrain. Erklärung der einfachen Brückenkonstruktionen in Stein und Holz. Bösch.
- Ornamentzeichnen**, 6 Std. Zeichnen einfacher und zusammengesetzter Ornamente nach Gypsmodellen Photographien und Skizzen. Pétua.
- Modelliren**, 2 Std. Ziehen und Stechen von Gypsgesimsen; Anfertigen einer gewundenen Treppe, eines böhmischen Gewölbes als Schulmodell, von Thüreinfassungen. Bösch.
- Modelliren**, 4 Std. Modelliren von Bauornamenten, Köpfen und Figuren nach Gypsmodellen: Einfache Kompositionen. Jullien.

#### IV. Klasse der mechanischen Schule.

- Mathematik**, 2 Std. Geometrische Konstruktion algebraischer Ausdrücke. Analytische Geometrie der Ebene. Langsdorf.
- Technische Mechanik**, 8 Std. Lehre von der Festigkeit der Materialien und Anwendung auf Maschinenteile. Arbeitsvermögen der Materialien. Kurbelbewegung. Schwungräder. Uebertragung der Bewegung mittelst endloser Riemen, Drahtseile und Hanfseile. Berechnung der Bremsen. Gleichgewicht der Flüssigkeiten. Ausfluss aus Gefässen mit konstanter Druckhöhe. Der Ueberfall. Bewegung des Wassers in Kanälen und Röhrenleitungen. Gleichgewicht und Bewegung der gasförmigen Körper. Die ältern Wasserräder. Das unterschlächtige Rad von Poncelet. Die Turbinen von Poncelet, Girard & Jonval. Antenheimer.
- Konstruktionslehre**, 4 Std. Konstruktion der Maschinenelemente (Fortsetzung): Kupplungen, Zahnräder, Kurbeln, Excenter, Schubstangen, Schubstangenköpfe, Geradföhrungen, Riemenscheiben. Müller.
- Konstruiren**, in A und B je 11 Std. Zeichnen von Ketten, Lagern, Kupplungen, Zahnrädern, Lagerstütze, Kurbeln, Schubstangen, Wasserrädern. Müller.
- Maschinenzeichnen**, in A und B je 9 Std. Aufnehmen von Maschinen im Gewerbemuseum und ausserhalb der Anstalt (Wassermotor, Gasmotor, Dampfmaschinen, Hobelmaschinen, Bohrmaschinen, Drehbänke, Federhammer, Krahen, Dynamometer, Nähmaschinen, Pumpen etc.) und Anfertigung von Reinzeichnungen dieser Maschinen mit Uebung im Laviren. Hügel.
- Technologie**, 2 Std. Gewinnung und Verarbeitung von Roheisen, Kupfer, Zink, Zinn, Antimon und Blei. Die Legierungen aus diesen Metallen und ihre Eigenschaften. Giesserei im Allgemeinen. Verarbeitung des Schmiedeeisens. Müller.
- Theorie vom Spinnen der Baumwolle** (mit einem Theil der Schüler), 2 Std. Kultur des Rohstoffes und Eigenschaften desselben. Nummerirung der Baumwollgarne nach englischem und metrischem System. Der Spinnprozess. Mischen der Baumwolle. Reinigen und Oeffnen. Berechnung von Opener und Batteur. Das Kardiren. Berechnung in Beziehung auf Lieferung und Verzug. Doublirung mit der Wattermaschine. — Das Strecken. Berechnung eines Laminoirs. Sortiren der Laminoirbänder und der Vorspunst. Das Verspinnen. Theorie der Banc-à-

broches und ihrer Mechanismen. Berechnung einer Maschine auf Zwirn, Nummer, Verzug, Lieferung etc. — Das Feinspinnen. Theorie der Flügelthrostle und der Ringspinnmaschine. Erklärung des Selffactors. Zwirn und Merkmale des fertigen Garnes. Guyer.

#### IV. Klasse der chemischen Schule.

- Organische Chemie**, 6 Std. Theoretische Darlegung der Analyse organischer Verbindungen. Ableitung der Formeln nach der neuen Theorie. Aetherderivate. Kohlenhydrate. Cyanverbindungen. Aromatische Verbindungen. Glycoside. Alkaloide. — Besuch folgender Etablissements: Papierfabrik Wülflingen; Seifenfabrik der Herren Sträuli, Seifenfabrik von Herrn Buchmann, Düngerfabrik in Winterthur; chemische Fabrik der Herren Schnorf in Uetikon. Dr. Rossel.
- Laboratorium**, 20 Std. Darstellung organischer Präparate. Färbe- und Druckversuche. Quantitative Analysen. Chemische Untersuchungen. Dr. Rossel und Wolff.
- Färberei und Droguenkunde**, 6 Std. Theerfarbstoffe. Bleicherei, Färberei und Druckerei. Anleitung zur Untersuchung und Werthbestimmung der in Färberei, Bleicherei etc. verwendeten chemischen Produkte. — Besuch der Seidenfärbereien der Herren A. Fierz in Zürich und Schwarzenbach & Weidemann in Thalweil. Wolff.
- Buchführung**, 2 Std. Theorie der einfachen und doppelten Buchhaltung. Bearbeitung eines einfachen Geschäftsganges nach beiden Methoden. Baumgartner.

#### IV. Klasse der Geometerschule.

- Sphärische Trigonometrie**, 2 Std. Das körperliche Dreieck. Die Gebilde auf der Kugel. Sphärische Trigonometrie in einfacher Behandlung. Bestimmung von Meridian, Länge und Breite eines Ortes. Stambach.
- Algebra**, 4 Std. Wiederholung der Elemente. Geometrische Reihen mit Anwendung auf Zinseszins- und Rentenrechnung. Kombinationslehre. Binomischer Lehrsatz. Die sieben Operationen mit komplexen Zahlen. Unendliche Reihen. Höhere Gleichungen. Trautvetter.
- Mathematische Uebungen**, 3 Std. Ausführungen zu den Vorträgen über praktische Geometrie (Winkelcentrirungen, pothenotische Aufgabe, Aufgabe der fingirten Basis, trigonometrische Höhenberechnungen, Berechnung des der praktischen Arbeit zu Grunde liegenden Dreiecknetzes, der Polygon- und Höhenzüge. Ausgewählte Aufgaben aus der Trigonometrie, Anwendung der Reihenlehre. Repetition der Planimetrie und Stereometrie. Uebungen mit dem Rechenschieber. Stambach.
- Praktische Geometrie**, 6 Std. Optische Hilfsmittel der praktischen Geometrie. Längen und Querprofile, Flächennivellement. Der topographische und gewöhnliche Rechenschieber. Die Horizontalkurven. Aufnahme von Schichtenplänen mit dem Tachymeter. Der Distanzmesser. Topographische Aufnahme mittelst Messtisch, Distanzmesser und Rechenschieber. Geometrische Höhenmessung der Polygonzüge. Trigonometrische Höhenbestimmung mit Berücksichtigung der Erdkrümmung und Refraktion. Methode der Elimination dieser Einflüsse. Abstecken von Geraden und Kurven mit und ohne Hindernisse, nach genauen und Annäherungsmethoden. Organisation der Katastervermessungen. Erklärung der Vermessungsarbeiten. Stambach.
- Feldmessen**, 6 Std. Beendigung der Aufnahme des „Alpgutes.“ Uebungen mit dem Distanzmesser. Aufnahmen mit dem Messtisch. Aufnahme eines Schichtenplanes der Waldung Ohrbühl mit Messtisch und Distanzmesser. Kurvenabsteckungen. Stambach.

- Planzeichnen**, 6 Std. Vollständige Ausarbeitung der Vermessung Ohrbühl nach den Vorschriften des Konkordates. Anfertigung von Uebersichtsplänen und Karten im Maassstab  $\frac{1}{5000}$  bis  $\frac{1}{25000}$ . Zeichnung der Wild'schen Normalien. Stambach.
- Bankunde**, 2 Std. Wegbau, Erklärung der Regeln und Vorarbeiten, Massenberechnung, Disposition und Bestimmung der Transportarbeiten. Kunstbauten. Mauerverbände. Drainage. Bösch.
- Bauzeichnen**, 6 Std. Ausführung eines Strassenprojektes auf einem bestimmten Terrain in der Nähe von Winterthur mit Benutzung vorhandener topographischer Pläne. Zeichnung einer Deckeldohle, einer kleinen Brücke mit Doppelträgern. Bösch.

#### IV. Klasse der Handelsschule.

- Französisch**, Schüler, 4 Std. Borel's Grammatik: Die Fürwörter II. Theil. Die Zeitwörter. Memorirübungen. Uebersetzungsübungen: Gutzkow, „Urbild des Tartuffe“ angefangen. Lektüre: Mignet, „Histoire de la Révolution“. Meli.
- Französisch**, Hospitanten, 3 Std. Borel's Grammatik: Die Fürwörter beendet. Handelskorrespondenz. Uebersetzungsübungen: Gutzkow, „Urbild des Tartuffe“ angefangen. Lektüre: Mignet, „Histoire de la Révolution“. Meli.
- Englisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Lektüre: „Four Tales“ von Charles Dickens und „Three experiments of living“ von Sedgwick. Grammatik nach Schmidt. Uebersetzungen und Compositionen. Einführung in die englische Handelskorrespondenz. Schmidlin.
- Italienisch**, Schüler 4, Hospitanten 3 Std. Grammatik von Sauer beendet. Kleine Aufsätze. Handelskorrespondenz. Memorirübungen. Uebersetzt: Minna von Barnhelm. Lektüre: „Ettore Fieramosca“ di M. d'Azeglio. Meli.
- Kaufmännisches Rechnen**, 3 Std. Effekten- u. Waarenrechnungen (Kalkulationen). Baumgartner.
- Wechsellehre**, 2 Std. Begriff des Wechsels. Der Eigenwechsel. Die Tratte. Der domizilirte Eigenwechsel und der trassirte eigene Wechsel. Auslegung der verschiedenen Wechselversprechen. Indossament, Accept, Protest, Regress. Vervielfältigung und Gebrauch des Wechsels. Vergleichung des schweizerischen Konkordatsentwurfes und der deutschen Wechselordnung mit der französischen Wechselgesetzgebung. Baumgartner.
- Handelsgeschichte**, 4 Std. Ueberblick über die Handelsgeschichte des Alterthums und des Mittelalters. Handelsgeschichte der Neuzeit mit besonderer Berücksichtigung der Völker des westlichen Europa's. Baumgartner.
- Korrespondenz**, 2 Std. Zirkulare. Erkundigungs- und Empfehlungsbriefe. Offerten. Waarenbestellungen. Waarenanzeigen. Reklamationen. Briefe über Zahlungen. Kreditbriefe. Briefe im Speditionsgeschäft. Baumgartner.
- Buchführung**, 2 Std. Grundsätze der doppelten Buchführung. Buchhaltungssysteme. Das Journal als Tagebuch und Sammelbuch. Die Conti des Hauptbuches. Abschluss der Bücher und Anfertigung der Bilanz. Bearbeitung eines fingirten Geschäftsganges. Baumgartner.
- Wirthschaftslehre**, 3 Std. Das Wesen der Produktion. Die Produktionsfaktoren: Natur, Arbeit, Kapital. Die Arbeittheilung. Der Güterumlauf und dessen Förderungsmittel. Baumgartner.
- Rohprodukte**, 2. Std. Kenntniss der wichtigsten Handelsprodukte. Anleitung zu deren Werthbestimmung und zur Nachweisung von Verfälschungen. Wolf.

**IV. Klasse der kunstgewerblichen Abtheilung.**

<b>Allgemeiner Unterricht</b> , 11 Std. Schülerklasse. Fortschreitend nach dem Programm der III. Klasse sowohl im Zeichnen als im Malen. Siehe S. 9.	Pétua.
<b>Fachunterricht</b> , 21 Std. In eben demselben Sinne. Siehe S. 9.	Seder.
<b>Styllehre</b> , 4 Std. Mit der II. Klasse gemeinsam.	Seder.
<b>Handzeichnen und Malen</b> , Töchterklasse, 4 Std. Fortsetzung der Uebungen, wie sie auf S. 9 für die III. Klasse verzeichnet sind.	Pétua.
<b>Modelliren</b> , 13 Std., wovon 3 Sonntags. Ornamente im griechischen und Renaissance-Styl, Köpfe und Figuren. Anatomische Studien. Töpferarbeiten.	Jullien.



Den verehrlichen Firmen, welche den Schülern des Technikums in so liberaler Weise den Eintritt in ihre Etablissements gestattet haben, sei hiemit bestens gedankt.

