

JOHⁿ. TIEDEMANN
:: Hamburg 30 ::
Caffamacherreihe 1-5.

Technische Staatslehranstalten zu Hamburg



Programm

der Höheren Schule
für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau,
Elektrotechnik und Schiffbau
zu Hamburg



Die Höhere Schule für Hoch- und Tiefbau
sowie die Schule für Schiffsmaschinenbetrieb
(Schiffsingenieur- und Seemaschinistenschule)
haben besondere Programme

Inhaltsangabe.

	Seite
Allgemeines	3
Unterrichtsdauer und Unterrichtsbeginn	3
Ferien	3
Unterrichtszeit	3
Aufnahmebedingungen	3
Anmeldung	4
Zeugnisse, Prüfungen	4
Schulgeld und Gebühren	5
Schulgeldermäßigung und Stipendien	5
Berechtigungen	5
Schulordnung	6
Technische Befichtigungen	6
Versicherung gegen Unfall	6
Anschriften und Sprechzeiten	6
Lehrkörper	7
Schulbeirat	9
Prüfungsausschüsse	10
Ausbildungsplan für Maschinenbau	13
„ „ Schiffsmaschinenbau	22
„ „ Elektrotechnik	31
„ „ Schiffbau	39
„ der Vorklasse	47
Lehrstoff für die Aufnahmeprüfung der Vorklasse	48

Höhere Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.

Hamburg, November 1928.

Allgemeines.

Die Höhere Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau soll künftige Konstruktions- und Betriebsingenieure für die Industrie sowie Leiter gewerblicher Anlagen und technischer Werke heranbilden.

Um diesen Zweck zu erreichen, werden von den Lehrern Vorträge gehalten und planmäßig Konstruktions- und Laboratoriumsübungen geleitet.

Unterrichtsdauer und Unterrichtsbeginn.

Die Unterrichtsdauer beträgt in allen Abteilungen je fünf Halbjahre. Alle Lehrgänge beginnen zweimal im Jahre und zwar Anfang März und Mitte September.

Ferien.

Donnerstag vor Ostern bis Mittwoch nach Ostern.

Sonntag vor Pfingsten bis Donnerstag nach Pfingsten.

Vom 1. August bis Mitte September; vom 22. Dezember bis 5. Januar. Alle genannten Tage eingeschlossen. Halbjahrsübergangsferien im Februar 10 Tage. Die Termine werden jeweilig bekanntgegeben.

Unterrichtszeit

von 8,20 bis 15 Uhr. — Wahlfächer in den Abendstunden.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme ist erforderlich:

1. der Besitz des Zeugnisses über Obersekundareife oder eines Abgangszeugnisses eines hamburgischen Volksschul-Ober- $\bar{S}$ -Zuges und der Nachweis einer mindestens zweijährigen praktischen Werkstatstätigkeit, oder
2. das Patent als Seemaschinist 1. Klasse oder
3. das Bestehen einer Aufnahmeprüfung und der Nachweis einer mindestens dreijährigen praktischen Tätigkeit, von der ein Jahr in einem technischen Büro verbracht sein kann.

Außerdem wird von jedem Aufzunehmenden der Nachweis einer dem Ziel der Vorschule entsprechenden Fertigkeit im Birkelzeichnen durch Vorlegung selbstgefertigter Zeichnungen verlangt. Diese sind am Aufnahmetage einzureichen.

In der Aufnahmeprüfung werden in der deutschen Sprache und der Mathematik als Mindestmaß die Reife für Obersekunda verlangt und zwar:

1. In der deutschen Sprache ein Aufsatz nach bestimmter Aufgabe, worin Sicherheit in der Anwendung der Regeln der Rechtschreibung und Verständnis der Wort- und Satzformen darzutun sind.
2. Völlige Sicherheit im Rechnen mit ganzen und gebrochenen Zahlen, benannten und unbenannten Zahlen; Fertigkeit im Flächen- und Körperberechnen.
3. In der Planimetrie: Lehre vom Dreieck, Viereck, Vieleck und Kreis; Kongruenz, Gleichheit und Ähnlichkeit der Figuren; Kreisberechnung.
4. In der Algebra: die Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlen einschließlich der Potenzen- und Wurzellehre; Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten.

Wer die zur Aufnahme erforderlichen Kenntnisse nicht voll besitzt, kann sie durch den Besuch der Vorklasse ergänzen. Zur Aufnahme in die Vorklasse ist eine gute, durch den Besuch der Fortbildungsschule vervollständigte Volksschulbildung erforderlich. Diese ist durch eine Aufnahmeprüfung nachzuweisen. Lehrstoff siehe Seite 48. Auch hier wird der Nachweis einer mindestens dreijährigen praktischen Tätigkeit verlangt.

Die Aufnahmeprüfungen finden Mitte April und Oktober statt. Der genaue Zeitpunkt wird rechtzeitig bekanntgegeben.

Wer in eine höhere Klasse aufgenommen sein will, hat eine Aufnahmeprüfung zu bestehen, durch die nachgewiesen werden muß, daß das Ziel der vorhergehenden Klasse erreicht ist.

Anmeldung.

Die Anmeldung zur Aufnahme ist bei den Technischen Staatslehranstalten unter Benutzung eines vom Schulbüro abzufordernden Anmeldebordrucks zu bewirken, und zwar in der Zeit vom

- 2.—15. Januar für den Eintritt Mitte September desselben Jahres.
- 15.—30. Juni für den Eintritt Anfang März des nächsten Jahres.

Dem Aufnahmegesuch sind beizufügen: ein selbstgeschriebener Lebenslauf, die Geburtsurkunde, sämtliche Nachweise über die praktische Tätigkeit, das letzte Schulzeugnis, die Zeugnisse über den Besuch von Fortbildungs- und sonstigen Fachschulen und endlich bei Minderjährigen eine Erklärung des Vaters oder des Vormundes, daß die durch den Besuch der Anstalt entstehenden Verbindlichkeiten für Zahlung des Schulgeldes, die Kosten für die Unterrichtsmittel und die Vesteuerung des Unterhalts übernommen werden. — Bei Aufnahme des Unterrichts ist ein polizeiliches Führungszeugnis vorzulegen.

Zeugnisse, Prüfungen.

Am Schlusse eines jeden Halbjahres erhalten die Besucher ein Zeugnis, das sich über die Leistungen und die Beförderung ausspricht. Wer zweimal dasselbe Halbjahr ohne Erfolg besucht hat, muß die Schule verlassen. Unwürdigen und unfähigen Besuchern kann schon die erste Wiederholung eines Halbjahres versagt werden.

Nach dem Besuch des obersten Halbjahres findet eine Reiseprüfung vor einem vom Senat der Freien und Hansestadt Hamburg eingesetzten Prüfungsausschuß statt. Wer diese Prüfung besteht, erhält das Reisezeugnis und eine Bescheinigung, wonach der Absolvent die zur Ausübung praktischer Ingenieurthätigkeit erforderlichen theoretischen Kenntnisse erworben hat. Wer die Schule vorzeitig verläßt, bekommt nur eine Bescheinigung über den zeitlichen Besuch der Anstalt. Wer das 5. Halbjahr vollständig besucht hat, jedoch auf die Reiseprüfung verzichtet oder sie nicht besteht, erhält ein Abgangszeugnis, das eine Zusammenstellung der in den einzelnen Halbjahren erlangten Zeugnisse enthält.

Schulgeld und Gebühren.

Das Schulgeld beträgt zurzeit RM. 100.— für jedes Halbjahr und ist bei Beginn des Unterrichts zu bezahlen. Die Einschreibe-(Aufnahme-) Gebühr beträgt RM. 5.—. Für die Aufnahmeprüfung werden RM. 5.— und für die Reiseprüfung RM. 20.— erhoben. Ausländer zahlen überall das Doppelte.

Zeugnisse und Abgangsbescheinigungen werden kostenlos erteilt. Für Zweitausfertigungen ist eine Gebühr zu entrichten.

Schuldgelddermäßigung und Stipendien.

Bedürftige und würdige Besucher können Schuldgelddermäßigung und Stipendien erhalten, wenn bei selbständigen Schülern diese selbst, bei nicht selbständigen Schülern der Vater oder sein Stellvertreter ihren ständigen Wohnsitz im hamburgischen Staatsgebiet haben. Gesuche um Unterstützung sind unter Einreichung eines Bedürftigkeitsnachweises zu Beginn eines jeden Halbjahres an den Direktor schriftlich zu richten. Vordrucke hierzu werden im Schulbüro verabfolgt.

Berechtigungen.

Sofern die Absolventen das Zeugnis über Obersekundareise besitzen, berechtigt das Reisezeugnis der Abteilung für Maschinenbau zum Eintritt in die mittlere technische Laufbahn bei den Reichseisenbahnen sowie beim Reichspatentamt. Das Reisezeugnis aller 4 Abteilungen berechtigt zum Eintritt in den mittleren technischen Dienst bei der Reichsmarine.

Prüflinge, welche die Technischen Staatslehranstalten zu Hamburg mit dem Reisezeugnis verlassen haben, werden in Hamburg, Lübeck und Bremen bei Ablegung der Meisterprüfung von den Prüfungsgegenständen befreit, über die sie durch ihre Abgangsprüfung bereits den Nachweis ausreichender Kenntnisse erbracht haben.

Das Reisezeugnis derjenigen Absolventen, die beim Eintritt in die Schule nicht im Besitze der Obersekundareise waren, erhält den Zusatz: „Dies Zeugnis schließt das Zeugnis der mittleren Reise ein“.

Die Absolventen, die das Zeugnis der Obersekundareise bezw. das Reisezeugnis einer sechsklassigen Realschule besitzen, werden an den Technischen Hochschulen, ihren verschiedenen Aufnahmebedingungen ent-

sprechend, als außerordentliche Studierende, Hörer oder Zuhörer aufgenommen. An den Technischen Hochschulen in Darmstadt und Karlsruhe können die Absolventen eine Fachprüfung ablegen, die in Karlsruhe inhaltlich mit der Diplomprüfung übereinstimmt.

Nach den abgeänderten Verfassungsstatuten der Technischen Hochschulen hat das Preussische Staatsministerium bestimmt, daß außer- gewöhnlich befähigte Absolventen der für diesen Zweck anerkannten Fachschulen

1. als Hörer und
2. nach Ablegung einer Ergänzungsprüfung in den allgemein- bildenden Fächern als Studierende zuzulassen sind.

Diese Verordnung gilt nur für deutsche Reichsangehörige.

Schulordnung.

Jeder Besucher wird auf die ihm bei seinem Eintritt ausgehändigte Schulordnung und insbesondere zur regelmäßigen und pünktlichen Teil- nahme an sämtlichen Unterrichtsfächern verpflichtet. Auch besteht die Verpflichtung, an technischen Ausflügen in Hamburg und der nächsten Umgebung teilzunehmen und sich an gemeinsamen Feiern zu beteiligen.

Technische Besichtigungen.

Der Unterricht innerhalb sämtlicher Abteilungen wird durch Be- sichtigungen von gewerblichen und industriellen Betrieben und Anlagen planmäßig ergänzt und im letzten Jahre des Lehrganges möglichst durch eine größere Reise nach den Industriegebieten Deutschlands vervoll- ständig. Für diese Besichtigungsreisen kann bedürftigen und tüchtigen Besuchern nach Maßgabe der vorhandenen Mittel eine Reisebeihilfe gewährt werden.

Versicherung gegen Unfall.

Sämtliche Besucher werden bei der Versicherungsgesellschaft „Albingia“ in Hamburg nach Zahlung der Versicherungsgebühr, die zurzeit RM. 1.— halbjährlich beträgt und beim Unterrichtsbeginn sofort zu entrichten ist, gegen alle Unfälle versichert, die sie in den Gebäuden und auf dem Ge- lände der Schule sowie bei technischen Besichtigungen, die unter Leitung der Lehrer stehen, erleiden. Der Versicherungsschutz beginnt mit der Bezahlung der Versicherungsgebühr an die Schule.

Anfragen und briefliche Mitteilungen sind
an die Technischen Staatslehranstalten,
Hamburg 5, Lübeckertor 24,
und nicht persönlich an den Direktor oder an Mitglieder des Lehrkörpers
zu richten.

Sprechstunden des Schulleiters
von 11 bis 12 Uhr werktäglich mit Ausschluß der Ferien.

Bürozeit von 8 bis 16 Uhr werktäglich.

Fernanruf: Nordsee 3330 bis 3332.

Direktor
der Technischen Staatslehranstalten:

Prof. Dr.-Ing. E. Weißhaar.

Zusammensetzung

des Lehrkörpers, des Schulbeirats und der Prüfungs- ausschüsse der Höheren Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.

Lehrkörper.

Schulleiter: Professor J. Siefken.

Maschinenbaufach.

Barz, W., Dipl.-Ing., Dr. rer. pol.:	Maschinenteile, Dampfmaschinen, Staats- bürgerkunde und Wirtschaftslehre.
Dreyer, F., Dipl.-Ing.:	Staatsbürgerkunde, Wirtschaftslehre und Technologie.
Falcke, H., Dipl.-Ing.:	Mechanik, Wärmelehre, Maschinenteile.
Fraisch, G., Professor, Dipl.-Ing.:	Hebezeuge, Dampfkessel.
Gimbel, D., Dr.-Ing.:	Dampfmaschinen, Dampfturbinen.
Gaake, H., Dr.-Ing.:	Staatsbürgerkunde, Wirtschaftslehre und Technologie.
Hoelscher, E., Dipl.-Ing.:	Wärmelehre, Staatsbürgerkunde und Wirt- schaftslehre.
Holm, D., Dr.-Ing.:	Mechanik, Verbrennungskraftmaschinen.
Karbe, W., Dr.-Ing.:	Maschinenteile, Dampfkessel.
Kelling, E., Dipl.-Ing.:	Verbrennungskraftmaschinenlaboratorium.
Köllisch, W., Dipl.-Ing.:	Projektionslehre, Mathematik, Maschinen- teile.
Maendchen, J., Dipl.-Ing.:	Hebezeuge, Maschinenteile.
Mies, D., Dr.-Ing.:	Materialprüflaboratorium, Mechanik.
Müller, G., Dipl.-Ing., Dr. rer. pol.:	Pumpen, Wasserkraftmaschinen, Dampf- turbinen, Staatsbürgerkunde und Wirt- schaftslehre.
Rech, H., Dipl.-Ing.:	Dampfmaschinen, Dampfkessel.
Rheinheimer, A., Dipl.-Ing.:	Maschinenteile, Hebezeuge.
Richter, H., Professor:	Werkzeuge, Autogene Metallbearbeitung.
Riken, M., Dipl.-Ing.:	Dampfmaschinen, Wärmelehre.
Schmidt, H., Dr.-Ing.:	Mathematik, Technologie.
Schöne, R., Dr.-Ing.:	Pumpen und Wasserkraftmaschinen.
Strelow, W., Dr.-Ing.:	Projektionslehre, Technologie, Elektro- technik.

Schiffsmaschinenbaufach.

- Elsen, E., Dipl.-Ing.: Verbrennungskraftmaschinen, Maschinenkunde.
Haß, H., Professor, Dipl.-Ing.: Schiffskessel, Verbrennungskraftmaschinen.
Hildebrandt, W., Dipl.-Ing.: Schiffshilfsmaschinen.
Neugebohrn, R., Dr.-Ing.: Schiffsturbinen, Verbrennungskraftmaschinen.
Siefken, J., Professor: Schiffsmaschinen, Schiffskessel.
von den Steinen, R., Dr.-Ing., Marinebauamt a. D.: Schiffbaulaboratorium.
Tapp, D., Dipl.-Ing.: Schiffsmaschinen, Schiffskessel.

Elektrotechnik.

- Brünig, D., Dipl.-Ing.: Elektrische Maschinen, Leitungsanlagen.
Herzberg, H., Dipl.-Ing.: Elektrische Maschinen, Meßkunde.
Hohage, R., Dr.-Ing.: Laboratorium für Fernmeldetechnik.
Knorr, R., Dipl.-Ing.: Elektrizitätslehre, Starkstromlaboratorium.
Kofes, A., Dr.-Ing.: Meldetechnik, Hochfrequenzlaboratorium.
Schröder, E., Dipl.-Ing.: Starkstromlaboratorium, Meldetechnik.
Wasmus, A., Dr.-Ing.: Starkstromlaboratorium, Sondergebiete.

Schiffbaufach.

- Cleppien, M., Professor, Marinebauamt a. D.: Kriegsschiffbau, Linienrisse.
Coulmann, W. Marinebauamt a. D.: Kriegsschiffbau, Technologie.
Dahlmann, W., Dr.-Ing.: Theorie des Schiffes, Mechanik.
Lorenz, P., Dipl.-Ing.: Eisenschiffbau, Schnürrboden.
Waldmann, E., Dr.-Ing.: Handelsschiffbau, Entwerfen und Einrichtung.
Wrobbel, G., Dr.-Ing.: Entwerfen und Einrichtung.

Mathematik, Physik, Chemie und Mechanik.

- Blasius, H., Dr. phil.: Mechanik, Mathematik, Physik.
Blund, R., Dr. phil.: Physik, Mathematik.
Bock, H., Professor, Dr.-Ing.: Elektrizitätslehre, Mathematik, Mechanik.
Siemenz, R., Dr. phil.: Mathematik, Physik, Mechanik.
Hölling, J., Dr. phil.: Mathematik.
Koch, R., Dr. phil.: Chemie.
Kuhlmann, E., Dr. rer. nat.: Mathematik, Physik.
Lind, P., Dr. phil.: Mathematik.
Schimank, H., Dr. phil.: Mathematik, Chemie.
Wendt, J., Dr. phil.: Mathematik, Mechanik.
Zimm, W., Dr. phil.: Metallographisches Laboratorium, Technologie, Physik.

Bautechnische Fächer.

- Colberg, D., Professor, Regierungsbaumeister a. D.: Baukonstruktionen, Beton- und Eisenbetonbau.

Leibesübungen.

- Sorg, M., Dipl.-Turn- und Sportlehrer: Turnen, Schwimmen, Spiele.

Ärztlicher Unterricht, Gewerbehygiene.

- Krieg, J., Dr. med. et chir.: Gesundheitslehre, Erste Hilfe, Gewerbehygiene.

Technische Assistenten.

- Barentzin, J., Ingenieur: Starkstromlaboratorium.
Bolter, R., Ingenieur: Schiffbaulaboratorium.
Koch, W., Ingenieur: Materialprüflaboratorium.
Kumm, M., Ingenieur: Verbrennungskraftmaschinenlaboratorium.
Wolff, W., Ingenieur: Neubaubüro.
Raschke, E., Ingenieur: Fernmelde Laboratorium.

Schulbeirat.

Vertreter der Arbeitgeber:

- Scholz, W., Vorsitzender, Dr.-Ing., Direktor der Deutschen Werft A.-G.
Bernimb, M., i. Fa. Wilh. Wolffson, Elektro-Installationsbetrieb.

Vertreter der Arbeitnehmer:

- Fürst, D., Hamburg-Fuhlbüttel.
Hammer, W., Altona-Othmarschen.

Vertreter, von der Berufsschulbehörde ernannt:

- Schröder, R., Direktor a. D. der Hamburger Wasserwerke.
R. R.

Vertreter des Lehrkörpers:

- Blasius, H., Dr. phil.
Siefken, J., Professor, Schulleiter, Stellvertretender Vorsitzender.

Prüfungsausschüsse

von Einem Hohen Senat ernannt.

1. Ausschuß für die Reifeprüfungen im Maschinenbau:

- Vorsitzender: Lohse, U., Professor, Dipl.-Ing., Oberschulrat.
 1. stellv. Vorsitzender: Speckbötzel, Th., Beratender Ingenieur.
 2. " " Weißhaar, G., Professor Dr.-Ing., Direktor der Technischen Staatslehranstalten.
 Sachverständiger: Wundram, D., Dipl.-Ing., Oberbaurat.
 " Cornehlis, D., Werstdirektor.
 " Böttcher, A., Beratender Ingenieur.
 " Stahmer, A., Ingenieur.
 " Fürst, D., Ingenieur.
 " Ritschard, A., Ingenieur.
 Sieffen, J., Prof., Schulleiter der Höheren Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.
 Außerdem die Lehrer, die in den Prüfungsfächern unterrichtet haben.

2. Ausschuß für die Reifeprüfungen im Schiffsmaschinenbau:

- Vorsitzender: Lohse, U., Professor, Dipl.-Ing., Oberschulrat.
 1. stellv. Vorsitzender: Frahm, H., Dr.-Ing. e. h., Direktor der Firma Blohm & Voß.
 2. " " Weißhaar, G., Professor, Dr.-Ing., Direktor der Technischen Staatslehranstalten.
 Sachverständiger: Hitzler, Th., Inhaber der Schiffswerft Th. Hitzler.
 " Cornehlis, D., Werstdirektor.
 " Molsen, J., Direkt. d. Hafen-Dampfschiffahrts-A. G.
 " Goos, G., Direktor der Hamburg-Amerika Linie.
 " Krohn, H., Ingenieur.
 " Windfuhr, B., Ingenieur.
 Sieffen, J., Prof., Schulleiter der Höheren Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.
 Außerdem die Lehrer, die in den Prüfungsfächern unterrichtet haben.

3. Ausschuß für die Reifeprüfungen in der Elektrotechnik:

- Vorsitzender: Lohse, U., Professor, Dipl.-Ing., Oberschulrat.
 1. stellv. Vorsitzender: Bannwarth, A., Dr.-Ing. e. h., Generaldirektor der Hamburgischen Electricitäts-Werke A.-G.
 2. " " Weißhaar, G., Professor, Dr.-Ing., Direktor der Technischen Staatslehranstalten.

Sachverständiger:

- Hartmann, D., Baurat bei der Deputation für das Beleuchtungswesen.
 " Buch, A., Dr.-Ing., Zivil-Ingenieur.
 " Seifert, R., Inhaber der Fa. Rich. Seifert & Co.
 " Jena, D., Oberingenieur.
 " Rüter, D., Oberingenieur beim Hamburger Fremdenblatt.
 " Reinhard, R., Ingenieur.
 " Winkler, A., Ingenieur.
 Sieffen, J., Prof., Schulleiter der Höheren Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.
 Außerdem die Lehrer, die in den Prüfungsfächern unterrichtet haben.

4. Ausschuß für die Reifeprüfung im Schiffbau:

- Vorsitzender: Lohse, U., Professor, Dipl.-Ing., Oberschulrat.
 1. stellv. Vorsitzender: Gundlach, G., Direktor der Schiffswerfte und Maschinenfabrik (vorm. Jansen & Schmilinsky) A.-G.
 2. " " Weißhaar, G., Professor, Dr.-Ing., Direktor der Technischen Staatslehranstalten.
 Sachverständiger: Feilcke, F., Dipl.-Ing., Direktor der Dtsch. Schiff- u. Maschinenbau A.-G. (Vulcan Hamburg).
 " Cornehlis, D., Werstdirektor.
 " Frahm, H., Dr.-Ing. e. h., Direktor der Firma Blohm & Voß.
 " Scholz, W., Dr.-Ing., Direktor der Deutschen Werft A.-G.
 " Hammer, W., Ingenieur.
 " v. Anden, R., Ingenieur.
 Sieffen, J., Prof., Schulleiter der Höheren Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.
 Außerdem die Lehrer, die in den Prüfungsfächern unterrichtet haben.

Lehrpläne und Lehrstoffverteilung.

1. Maschinenbau.

Lehrfach	1.	2.	3.	4.	5.	Insgesamt	
	Halbjahr						
1. Mathematik	10	6	4	—	—	20	✓
2. Mechanik	10	10	6	—	—	26	✓
3. Akustik und Optik	—	2	—	—	—	2	✓
4. Wärmelehre	—	2	4	—	—	6	✓
5. Phys.-techn. Laboratorium	—	—	4	—	—	4	✓
6. Chemie	4	—	—	—	—	4	✓
7. Technologie	2	4	4	4	2	16	✓
8. Elektrotechnik	—	4	4	2	—	10	✓
9. Elektrotechnisches Laboratorium	—	—	—	2	4	6	✓
10. Baukonstruktionen	—	—	—	2	4	6	✓
11. Staatsbürgerkunde u. Wirtschaftslehre	—	—	—	4	6	10	✓
12. Verzt. Unterricht u. Gewerbehygiene	1	—	—	—	—	1	✓
13. Allgemeine Wahlfächer	—	—	—	2	2	4	✓
14. Projektionslehre	6	—	—	—	—	6	✓
15. Maschinenteile	10	12	4	—	—	26	✓
16. Hebezeuge	—	4	6	—	—	10	✓
17. Kessel	—	—	4	4	—	8	✓
18. Dampfmaschinen	—	—	4	6	—	10	✓
19. Verbrennungskraftmaschinen	—	—	—	4	—	4	✓
20. Dampfturbinen	—	—	—	4	—	4	✓
21. Wasserturbinen und Turbinenpumpen	—	—	—	4	—	4	✓
22. Pumpen und Kompressoren	—	—	—	—	2	2	✓
23. Sondergebiete des Maschinenbaues	—	—	—	—	4	4	✓
24. Wahlfach I	—	—	—	—	2	2	✓
25. Wahlfach II	—	—	—	—	2	2	✓
26. Entwerfen	—	—	—	—	12	12	✓
27. Maschinenlaboratorium	—	—	—	6	6	12	✓
28. Leibesübungen	4	4	4	—	—	12	✓
Wochenstunden: 47 48 48 44 46 233							28

Wahlfächer:

- 29. Chemisches Praktikum.
- 30. Autogene Metallbearbeitung.

Verteilung des Lehrstoffes für Maschinenbau.

1. Halbjahr.

Mathematik. 10 Stunden.

Algebra: Wiederholung der Lehre von den Potenzen und Wurzeln, Logarithmen, Rechenstieber. — Graphische Darstellung von Funktionen, Exponentialgleichungen, quadratische Gleichungen, graphische Lösung von Gleichungen, Regula falsi. — Arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung. — Binomischer Lehrsatz, Näherungsformeln.

Geometrie: Wiederholungen aus der Planimetrie. — Trigonometrische Funktionen, Berechnung des rechtwinkligen und des schiefwinkligen Dreiecks. — Berechnung von Flächen und Körpern, Prismatoidformel, Planimeter, Trapezregel, Simpson'sche Regel, Integralkurven. — Formeln für die Funktionen der Summe und der Vielfachen von Winkeln.

Mechanik. 10 Stunden.

Grundbegriffe der Mechanik: Das Rechnen mit Benennungen. Geschwindigkeit, spezifisches Gewicht, Spannung, Druckmaße, Zug-, Druck-, Schubfestigkeit, Dehnungskurve, Hooke'sches Gesetz. I II

Statik: Gleichgewichtsbedingungen, graphisch und rechnerisch, Resultanten und Komponenten, Momente, Schwerpunkte, Seileck, Kräftepaar, Arbeit, Leistung. III

Festigkeitslehre: Biegemomente, Trägheitsmomente und Widerstandsmomente, Verdrehungsfestigkeit.

Chemie. 4 Stunden.

Einfache Elemente und Verbindungen. Gewichts- und Volumenverhältnisse. Atome, Moleküle, Atomgewichte, Molekulargewichte. Avogadro'sche Regel. — Metalle, Metalloide, Säuren, Basen, Salze, Wasser. Periodisches System. Einiges aus der organischen Chemie. Technisch wichtige Prozesse.

Technologie. 2 Stunden. Lehrstoff für das 1. und 2. Halbjahr.

Eisenhüttenkunde: Eisensorten, Erze, Aufbereitung, Hochofen, Frischprozeß, Tiegelstahl, Elektro Stahl. — Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Nickel, Aluminium, Wismut, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Legierungen. Werkstoffprüfung. Wärmebehandlung. Gefüge. — Asbest, Hanf, Gummi, Leder, Hölzer, Seile.

Besichtigungen: Hochofen, Stahlwerke, Walzwerke.

Formstoff und Werkzeuge. Modell und Schablone. Kasten- und Herdformerei. Dammgrube. Kerne. Formmaschinen. Trocknen. — Rohstoffe. Schmelzöfen. Gießen. Füllgüsse. Schmiedeguß. Gußputzerei. — Schmiedefeuer. Ofen und Werkzeuge. Schmieden. Hammerschweißung. Schmelzschweißung. Autogenschneiden. — Walzen von Blechen und Profilen. Draht- und Röhrenfertigung. Ziehen und Pressen. — Weich- und Hartlöten.

Besichtigungen: Gießerei, Schmiede.

Medizinischer Unterricht und Gewerbehygiene: 2 Stunden ein halbes Semester lang.

Allgemeine Hygiene und Gewerbehygiene. Beziehungen zwischen Beruf und Gesundheit. Gefährdung durch physikalische und chemische Einflüsse. Das Fabrikgebäude und seine hygienischen Einrichtungen. Spezielle Gewerbehygiene. Unfallverhütung. Gesetzgebung und Vorschriften. Unfallverhütungstechnik. Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Projektionslehre. 6 Stunden.

Darstellungsarten auf der Zeichenfläche. Einfache, ebenflächige und krummflächige Körper. Abwicklungen und Schnitte mit Geraden und Ebenen. — Bestimmung der wahren Größe von Geraden, Flächen und Winkeln im Raum. Durchdringungen einfacher Körper. Schnittkurven an Maschinenteilen. Kegelschnitte. Schraubenflächen.

Maschinenteile. 4 Stunden Vortrag.

Schrauben, Keile, Nieten. Rohrleitungen nebst Zubehör. Kolben, Stopfbüchsen, Lager, Zapfen, Achsen, Wellen.

6 Stunden Übungen:

Freihändiges Skizzieren von Maschinenteilen. Anfertigung von Vertikalskizzen nach den Handskizzen.

2. Halbjahr.

Mathematik. 6 Stunden, Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven, Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen- und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 10 Stunden.

Statik: Sonderausführungen über Fachwerke. Reibung und Stabilität. Festigkeits- und Elastizitätslehre: Zusammengelegte Beanspruchung, Verdrehung, Durchbiegung, Knickung. — Dynamik: Relative und absolute Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsdreiecke, Beschleunigung, freier Fall und Wurf, Massenträfte, Zentrifugalkraft, Beschleunigung bei krummer Bewegung, Drehung um feste Achsen, Massenträgheitsmomente, kinetische Energie, Formenergie, Schwingungen.

Akustik und Optik. 2 Stunden.

Schwingungszahl, Geschwindigkeit und Wellenlänge der Schallwellen, fortlaufende und stehende Wellen. — Reflexion und Brechung des Lichtes, Instrumente. — Interferenz, Strahlung, Spektrum.

Wärmelehre. 2 Stunden.

Ausdehnung fester und flüssiger Körper, Elastizität und Ausdehnung der Gase, Zustandsgleichung. — Wärmeaustausch zwischen festen und

flüssigen Körpern, spezifische Wärme, Wärmeäquivalent, Heizwerte. — Schmelzwärme, Lösungen, Kältemischungen. — Verdampfungswärme, Wärmeübergang, Strahlung.

Technologie. 4 Stunden, siehe 1. Halbjahr.

Elektrotechnik. 4 Stunden.

Grundbegriffe des Magnetismus, Feld. Grundgesetze der Elektrostatik, elektrisches Feld, Kondensatoren, Potential. Elektrischer Strom, praktische Maßeinheiten und Ohmsches Gesetz. Chemische, thermische und magnetische Wirkungen mit technischen Anwendungen: Elektrochemische Industrie, galvanische Elemente, Akkumulatoren und ihre Schaltungen. Heizvorrichtungen. Schweißen. Lampe. Thermoelektrizität. Pyrometer. Widerstände. Leistungsberechnung. Magnetisierungskurve. Magnetischer Kreis. Elektromagnet.

Maschinenteile. 6 Stunden Vortrag.

Kupplungen. Riemen- und Seiltriebe, Rittentriebe, Zahnräder, Reibungsräder. Kurbeltrieb. Kurbelstangen. Kreuzköpfe und Geradföhrungen. Breitlenker, Schubstangen, Kurbeln, Erzeuger, Kurbelwellen.

6 Stunden Übungen:

Entwerfen von Maschinenteilen im Anschluß an den Vortrag.

Hebezeuge. 4 Stunden Vortrag.

Hasen, Seile, Ketten, Rollen, Trommeln, Bremsen, Sperrvorrichtungen und Wendegetriebe. Zahnräder, Schneckenriebe. — Bauwinde, Laufkrane, Drehkrane, Krane für Sonderzwecke. — Statische Berechnung. Windwerke. Fahrwerke und Drehwerke. Hand- und Dampftrieb. Hydraulischer und elektrischer Antrieb.

3. Halbjahr.

Mathematik. 4 Stunden, Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven. Differentialquotienten, Maxima und Minima. Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen- und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 6 Stunden.

Dynamik: Bewegungsgröße, Antrieb, einiges über den Kreisel. Hydrostatik: Bodendruck und Seitendruck, Elastizität, Kapillarität, Auftrieb, Schwimmen, Metazentrum. — Hydraulik: Geschwindigkeitshöhe, Druckhöhe, Druckverlust, Widerstände, Rückstoß. Kinematik: Momentaner Drehpunkt, relative und absolute Drehung, Verschiebungspläne, Verzahnungen.

Wärmelehre. 4 Stunden.

Arbeit und Wärme bei den Zustandsänderungen der Gase. Isotherme, Adiabate, Polytrope, spezifische Wärme. — Gasgemische. — Dämpfe. Kritischer Punkt. — Kreisprozesse, innere Energie, Wärmeinhalt, Entropie, Mollierdiagramme. — Strömung von Gasen und Dämpfen durch Düsen, Drosselung.

Physikalisch-technisches Laboratorium. 4 Stunden.

Längen-, Flächen- und Raummessungen. Bestimmung von Drücken, Kräften, Gewichten und spezifischen Gewichten. Messen von Temperaturen und Wärmemengen. Messen von Zeiten, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Bestimmung des Elastizitäts- und Gleitmaßes. Ermittlung von Wärmeausdehnungszahlen. Übungen in der Handhabung technischer Meßwerkzeuge zur Ueberwachung der Fertigung und des Betriebes. — Gefügeuntersuchungen. Vorbereitung und Aetzung von Schlitzen. Kohlenstoffbestimmung. Wirkungen der Verarbeitung. Materialfehler.

Technologie. 4 Stunden, Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr.

Maschinenhammer, Pressen, Stanzen, Scheren. — Dreh-, Stoß- und Hobelstähle, Bohrer, Fräser, Sägen, Stanzen, Schnitte. Schleifschleiben. Härten und Schleifen der Werkzeuge. Einrichtung einer Werkzeugmacherei. Pressluftwerkzeuge. — Antriebs- und Steuerungsvorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbänke, Revolverbänke, Automaten. Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen. Hobel- und Stoßmaschinen. Maschinenfägen. Bearbeitungsmaschinen für Bleche und Profile. Holzbearbeitungsmaschinen. — Entwerfen von Arbeitsgängen für die Einzel-, Reihen- und Massenfertigung. Spezialisierung, Typung, Normung.

Befichtigung: Werkzeugmaschinenfabrik.

Elektrotechnik. 4 Stunden.

Elektromagnetische Induktion mit technischen Anwendungen: Induktionsapparate. Zündspulen. Transformator. Wirbelstrombremse. Meßgeräte für Gleichstrom. — Wirkungsweise, Aufbau, Schaltung, Regelung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete der Gleichstromdynamomas und -motoren.

Maschinenteile. 4 Stunden Übungen.

Entwerfen von Maschinenteilen.

Hebezeuge. 6 Stunden Übungen.

Berechnung, Entwurf und konstruktive Durcharbeitung eines größeren Beispiels.

Kessel. 4 Stunden Vortrag.

Wasserdampf. Brennstoffe. Verbrennung. Rauchgase. Temperaturen. Rostfläche. Heizfläche. Schornstein. Feuerungen für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe. Bauarten der Kessel: Zylinder-, Flammrohr-, Heizrohr-, Wasserrohr- und Steilrohrkessel. Zusammensetzung verschiedener Bauarten. Stehende Kessel. Festigkeitsrechnung. Lagerung, Einmauerung und Wärmeschutz. — Armaturen. Ueberhitzer. Betriebssicherung von Anlagen. Gesetzliche Bestimmungen. — Praktische Übungen und Verdampfungsversuche im Kesselhause.

Dampfmaschinen: 4 Stunden.

Wirkungsweise und Bauarten der Dampfmaschinen: Einzylindermaschinen, Mehrfach-Expansionsmaschinen. — Satteldampf- und Heißdampfmaschinen. — Kondensations-, Auspuff-, Gegendruckmaschinen, Maschinen mit Entnahme von Zwischendampf. — Berechnung und Ausführungsarten der wichtigsten Einzelteile. — Berechnung der Zylinderabmessungen und der Leistung. Dampfdiagramme, Völligkeitsgrad. Dampfverteilung. Schieberdiagramme. Schieber- und Schieberentlastungen. Steuerungen und Umsteuerungen. Tangentialdruckdiagramme. Doppelschiebersteuerungen. Ventilsteuerungen. Corliß-Steuerungen.

4. Halbjahr.

Technologie. 4 Stunden, Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr (siehe 3. Halbjahr).

Elektrotechnik. 2 Stunden.

Schaltungsanlagen. — Erzeugung und Eigenschaften des Wechselstromes. Mehrphasiger Wechselstrom. Wechselstromgeneratoren und -motoren. Transformatoren. Umformer. Gleichrichter. Telegraphie und Telephonie.

Elektrotechnisches Laboratorium. 2 Stunden.

Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Leistungsmessungen. Eichungen. Untersuchungen an Heizvorrichtungen. Akkumulatoren und Lampen. Messungen an Gleichstrommaschinen.

Baukonstruktionen. 2 Stunden.

Holz: Holzverbindungen. Balkenlagen. Fachwerk. Dächer. Decken-tragwerke. Aufhängung von Transmissionen. Stein: Steinverbände. Bruchstein-, Backstein- und Werksteinmauerwerk. Rauchabzüge. Schornsteinbau. Gewölbemauerwerk. Stützmauern. Fenster. Türen. Steineisendecken. Aufhängung von Gegenständen. Eisen: Stützen. Blechträger. Versteifungen. Querverbände. Dächer. Gittermasten. Rahmen.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 4 Stunden.

Volkswirtschaftliche Theorien. Geld-, Bank- und Börsenwesen. Gesellschaften. Kartelle. Syndikate. Truste. Weltwirtschaft. Kolonien. — Staatswesen. Staatsverfassungen. Grundzüge des bürgerlichen Rechts und des Strafrechts. Patent- und Gewerbe-recht. Sozialgesetzgebung.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Kessel. 4 Stunden Übungen.

Berechnung und Entwurf eines Dampfkessels nebst Feuerung und Einmauerung.

Dampfmaschinen. 2 Stunden Vortrag.

Berechnung der Mehrfach-Expansionsmaschinen. Volumendiagramme. Zwischenüberhitzung. — Bestimmung des Dampfverbrauchs. Kondensatoren. — Regulatoren. — Umsteuerungen.

4 Stunden Übungen:

Berechnung und Entwurf von Einzelteilen einer Dampfmaschine.

Verbrennungskraftmaschinen. 4 Stunden.

Brennstoffe: Erzeugung und Eigenschaften. — Arbeitsverfahren: Viertakt- und Zweitakt-, Verpuffungs- und Gleichdruckverfahren. — Berechnung der Zylinderabmessungen. Wirkungsgrade und Brennstoffverbrauch. Gemischbildung. Verdichtung. Zündung. Regelung. Anlaßvorrichtungen. Kühlung. Bauarten und Bauteile. Anordnung der Maschinen und Hilfsapparate.

Dampfturbinen. 4 Stunden.

Wirkungsweise des Dampfes in der Dampfturbine. Bauarten der Dampfturbinen: Gleichdruckturbine mit Geschwindigkeits- und Druckstufen, Ueberdruckturbine, gemischte Bauarten. — Berechnung von Dampfturbinen mit Hilfe von Mollier- und Geschwindigkeitsdiagrammen. Düsen. Vorgänge in den Schaufelanälen. — Wirkungsgrade. Dampfverbrauch. — Kondensations-, Gegendruck-, Abdampf-, Zweidruck- und Entnahmeturbinen. Verwendung der Dampfturbinen. Regelung. — Nabscheiben, Schaufeln, Wellen, Lager. — Kondensatoren und Kondensationspumpen.

Wasserturbinen und Turbinenpumpen. 4 Stunden.

Allgemeines über Wasserkraftanlagen und -maschinen. Theorie der Wasserturbinen, Einheitswerte. Berechnung und Entwurf von Breß- und Freistrahlturbinen. Schaufelpläne. Regelung. Einzelteile. Rohrleitung. — Theorie der Zentrifugalpumpen. Einzelteile. Flüssigkeitsgetriebe. — Grundlagen der Berechnung von Turbogebäusen und -kompressoren. — Wirkungsweise und Anwendung der Strahlpumpen.

Maschinenlaboratorium. 6 Stunden, Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Dampfmaschinenuntersuchung*): Aufnahme von Dampfdiagrammen und deren Beurteilung. Einstellen der Steuerung. Bestimmung der Leistung, des Dampf- und Wärmeverbrauchs. Wärmebilanz. Dampfturbinenuntersuchung*): Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Verbindung von Kraft- und Wärmeanlagen.

Verbrennungskraftmaschinenuntersuchung: Bestimmung des Brennstoffverbrauchs und der Wirkungsgrade von Vergaser-, Glühkopf- und Dieselmotoren bei verschiedenen Betriebsbedingungen. — Untersuchung von Kompressoren, Pumpen und Gebläsen, Ermittlung ihres Kraftbedarfs und der Wirkungsgrade.

*) Das Dampfmaschinenlaboratorium befindet sich zur Zeit in Vorbereitung.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Metallen und andern Stoffen. Eichungen. Mechanische Prüfung von elektrischen Isolationsstoffen, Dichtungsmaterialien und andern Sonderproben. — Untersuchung des Kleingefüges der Metalle. — Korrosionserscheinungen. Chemische Metallanalysen. — Delprüfung: Heizwert, Stoch-, Flamm- und Siedepunkt, Viskosität, Verunreinigungen, Säuregehalt.

5. Halbjahr.

Technologie. 2 Stunden.

Aufstellung von Arbeitsplänen. Bau und Anwendung von Vorrichtungen. Sondervorrichtungen. Passungen. — Austauschbau. — Fabrik- und Werstanlagen. Werkstoffförderwesen. — Wiederholungen.

Beschäftigungen: Maschinenfabriken.

Elektrotechnisches Laboratorium. 4 Stunden.

Messungen an Gleich-, Wechsel- und Drehstromgeneratoren und -motoren, an Transformatoren, Submagneten und Leitungsanlagen. Herstellung von Schaltungen.

Baukonstruktionen. 4 Stunden.

Grundbau: Bodenschichten. Grundwasser. Absenkung. Befestigung schlechten Baugrundes. Spundwände. Pfahlrammungen. — Maschinen Gründungen: Fehlschläge. Bodenschwingungen. Schutz gegen Fernwirkungen. Beton- und Eisenbeton. Bindemittel.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 6 Stunden.

Grundzüge der kaufmännischen Buchführung. Fabrikbuchführung. Bilanz. Selbstkostenbestimmung. Lohnformen. Stückzeitermittlung. Zeitstudien. Terminwesen. Beschäftigungsgrad. Belegung der Maschinen. — Arbeitsuntersuchungen. Bewegungs- und Ermüdungsstudien. Psycho-technik. Berufseignung. Berufsausbildung. Schriftverkehr. Einkauf. Verkauf. Verwaltung. Kellame- und Offertwesen.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Pumpen und Kompressoren. 2 Stunden.

Berechnung und Entwurf von Kolbenpumpen. Einzelteile. Rapselpumpen. Flüssigkeitsgetriebe. Luftdruck-, Gasdruck- und Dampfdruckpumpen. — Berechnung und Entwurf von Kolbengebläsen und -kompressoren.

Sondergebiete des Maschinenbaues. 4 Stunden.

Uebersicht über Sondergebiete, zum Beispiel: Lokomotivbau, Werkzeugmaschinenbau, Textilmaschinenbau. Bau von Maschinen für die Landwirtschaft und anderes.

Wahlfach I. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus den Gebieten Dampfmaschinen- oder Verbrennungskraftmaschinenbau nach Rücksprache mit den Teilnehmern.

Wahlfach II. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus den Gebieten Dampfturbinen- oder Wasserturbinenbau nach Rücksprache mit den Teilnehmern.

Entwerfen. 12 Stunden.

Entwürfe aus den Gebieten des Dampfmaschinen-, Dampfturbinen-, Verbrennungskraftmaschinen-, Wasserkraftmaschinen- und Pumpenbaues.

Maschinenlaboratorium. 6 Stunden, Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Dampfmaschinenuntersuchung*): Aufnahme von Dampfdiagrammen und deren Beurteilung, Einstellen der Steuerung, Bestimmung der Leistung, des Dampf- und Wärmeverbrauches. Wärmebilanz. Dampfturbinenuntersuchung*): Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Verbindung von Kraft- und Wärmeanlagen.

Verbrennungskraftmaschinenuntersuchung: Bestimmung des Brennstoffverbrauches und der Wirkungsgrade von Vergaser-, Glühkopf- und Dieselmotoren bei verschiedenen Betriebsbedingungen. — Untersuchung von Kompressoren, Pumpen und Gebläsen, Ermittlung ihres Kraftbedarfes und der Wirkungsgrade.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Metallen und andern Stoffen. Eichungen. Mechanische Prüfung von elektrischen Isolationsstoffen, Dichtungsmaterialien und andern Sonderproben. — Untersuchung des Kleingefüges der Metalle, Korrosionserscheinungen. Chemische Metallanalysen. — Delprüfung: Heizwert, Stoch-, Flamm- und Siedepunkt, Viskosität, Verunreinigungen, Säuregehalt.

*) Das Dampfmaschinenlaboratorium befindet sich zurzeit in Vorbereitung.

2. Schiffsmaschinenbau.

Lehrfach	1.	2.	3.	4.	5.	Insgesamt
	Halbjahr					
1. Mathematik	10	6	4	—	—	20 ✓
2. Mechanik	10	10	6	—	—	26 ✓
3. Akustik und Optik	—	2	—	—	—	2 ✓
4. Wärmelehre	—	2	4	—	—	6 ✓
5. Phys.-techn. Laboratorium	—	—	4	—	—	4 ✓
6. Chemie	4	—	—	—	—	4 ✓
7. Technologie	2	4	4	4	2	16 ✓
8. Elektrotechnik	—	4	4	2	—	10 ✓
9. Elektrotechnisches Laboratorium	—	—	—	2	4	6 ✓
10. Schiffbau	—	4	6	—	—	10 x +10
11. Staatsbürgerkunde u. Wirtschaftslehre	—	—	—	4	6	10 ✓
12. Verzt. Unterricht u. Gewerbehygiene	1	—	—	—	—	1 ✓
13. Allgemeine Wahlfächer	—	—	—	2	2	4 ✓
14. Maschinenteile	10	12	4	—	—	26 ✓
15. Projektionslehre	6	—	—	—	—	6 ✓
16. Schiffshilfsmaschinen	—	—	—	2	4	6 x +6
17. Kessel	—	—	4	4	—	8 ✓
18. Dampfmaschinen	—	—	4	8	—	12 x +2
19. Verbrennungskraftmaschinen	—	—	—	6	—	6 x +2
20. Dampfturbinen	—	—	—	6	—	6 x +2
21. Pumpen	—	—	—	—	4	4 x +2
22. Entwerfen	—	—	—	—	18	18 x
23. Maschinenlaboratorium	}	—	—	4	6	10 x -2
24. Schiffbaulaboratorium						
25. Leibesübungen	4	4	4	—	—	12 ✓
Wochenstunden:	47	48	48	44	46	233 -2 +30

Wahlfächer:

26. Chemisches Praktikum
27. Autogene Metallbearbeitung

Verteilung des Lehrstoffes für Schiffsmaschinenbau.

1. Halbjahr.

Mathematik. 10 Stunden.

Algebra: Wiederholung der Lehre von den Potenzen und Wurzeln, Logarithmen, Rechenschieber. — Graphische Darstellung von Funktionen, Exponentialgleichungen, quadratische Gleichungen, graphische Lösung von Gleichungen, Regula falsi. — Arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung. — Binomischer Lehrsatz, Näherungsformeln.

Geometrie: Wiederholung aus der Planimetrie. — Trigonometrische Funktionen, Berechnung des rechtwinkligen und des schiefwinkligen Dreiecks. — Berechnung von Flächen und Körpern, Prismatoidformel, Planimeter, Trapezregel, Simpsonsche Regel, Integralkurven. — Formeln für die Funktionen der Summe und der Vielfachen von Winkeln.

Mechanik. 10 Stunden.

Grundbegriffe der Mechanik: Das Rechnen mit Benennungen. Geschwindigkeit, spezifisches Gewicht, Spannung, Druckmaße, Zug-, Druck-, Schubfestigkeit, Dehnungskurve, Hookesches Gesetz.

Statisik: Gleichgewichtsbedingungen, graphisch und rechnerisch, Resultanten und Komponenten, Momente, Schwerpunkte, Seileck, Kräftepaar, Arbeit, Leistung.

Festigkeitslehre: Biegemomente, Trägheitsmomente und Widerstandsmomente, Verdrehungssteifigkeit.

Chemie. 4 Stunden.

Einfache Elemente und Verbindungen. Gewichts- und Volumenverhältnisse. Atome, Moleküle, Atomgewichte, Molekulargewichte. Avogadro'sche Regel. — Metalle, Metalloide, Säuren, Basen, Salze, Wasser. — Periodisches System. Einiges aus der organischen Chemie. Technisch wichtige Prozesse.

Technologie. 2 Stunden. Lehrstoff für das 1. und 2. Halbjahr.

Eisenhüttenkunde: Eisensorten, Erze, Aufbereitung, Hochofen, Frischprozeß, Tiegelstahl, Elektro Stahl. — Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Nickel, Aluminium, Wismut, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Legierungen. Werkstoffprüfung. Wärmebehandlung. Gefüge. — Asbest, Hanf, Gummi, Leder, Hölzer, Dele. — Besichtigungen: Hochofen, Stahlwerke, Walzwerke.

Formstoffe und Werkzeuge. Modell und Schablone. Kasten- und Herdformerei. Dammgrube. Kerne. Formmaschinen, Trocknen. — Rohstoffe. Schmelzöfen. Gießen. Zehlgüsse. Schmiedeguß. Gußputzerei. — Schmiedefeuer. Ofen und Werkzeuge. Schmieden. Hammererschweißung. Schmelzschweißung. Autogenschneiden. — Walzen von Blechen und Profilen. Draht- und Röhrenfertigung. Ziehen und Pressen. — Weich- und Hartlöten.

Besichtigungen: Gießerei, Schmiede.

Ärztlicher Unterricht und Gewerbehygiene. 2 Stunden ein halbes Semester lang.

Allgemeine Hygiene und Gewerbehygiene. Beziehungen zwischen Beruf und Gesundheit. Gefährdung durch physikalische und chemische Einflüsse. Das Fabrikgebäude und seine hygienischen Einrichtungen. Spezielle Gewerbehygiene. Unfallverhütung. Gesetzgebung und Vorschriften. Unfallverhütungstechnik. Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Projektionslehre. 6 Stunden.

Darstellungsarten auf der Zeichenfläche. Einfache, ebenflächige und trummsflächige Körper. Abwicklungen und Schnitte mit Geraden und Ebenen. Bestimmung der wahren Größe von Geraden, Flächen und Winkeln im Raum. Durchdringungen einfacher Körper. Schnittkurven an Maschinenteilen. Regelschnitte. Schraubenflächen.

Maschinenteile. 4 Stunden Vortrag.

Schrauben, Keile, Nieten. Rohrleitungen nebst Zubehör. Kolben, Stopfbüchsen. Lager, Zapfen, Achsen, Wellen.

6 Stunden Übungen:

Freihändiges Skizzieren von Maschinenteilen. Anfertigung von Werkstattzeichnungen nach den Handskizzen.

2. Halbjahr.

Mathematik. 6 Stunden. Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven, Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 10 Stunden.

Statik: Sonderausführungen über Fachwerke. Reibung und Stabilität.

Festigkeits- und Elastizitätslehre: Zusammengesetzte Beanspruchung, Verdrehung, Durchbiegung, Knickung.

Dynamik: Relative und absolute Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsdreiecke, Beschleunigung, freier Fall und Wurf, Massenkräfte, Zentrifugalkraft, Beschleunigung bei krümmender Bewegung, Drehung um feste Achsen, Massenträgheitsmomente, kinetische Energie, Formenergie, Schwingungen.

Akustik und Optik. 2 Stunden.

Schwingungszahl, Geschwindigkeit und Wellenlänge der Schallwellen, fortlaufende und stehende Wellen. — Reflexion und Brechung des Lichtes, Instrumente. — Interferenz, Strahlung, Spektrum.

Wärmelehre. 2 Stunden.

Ausdehnung fester und flüssiger Körper, Elastizität und Ausdehnung der Gase, Zustandsgleichung. — Wärmeaustausch zwischen festen und flüssigen Körpern, spezifische Wärme, Wärmeäquivalent, Heizwerte. — Schmelzwärme, Lösungen, Kältemischungen. — Verdampfungswärme, Wärmeübergang, Strahlung.

Technologie. 4 Stunden. Siehe 1. Halbjahr.

Elektrotechnik. 4 Stunden.

Grundbegriffe des Magnetismus, Feld. Grundgesetze der Elektrostatik, elektrisches Feld, Kondensatoren, Potential. Elektrischer Strom, praktische Maßeinheiten und Ohmsches Gesetz. Chemische und magnetische Wirkungen, Wärmewirkungen, elektromagnetische Induktion. Technische Anwendungen. — Stromquellen.

Schiffbau. 4 Stunden Vortrag.

Schiffsarten. Grundbegriffe des Schiffbaues. Abmessungen und Formen der Schiffe. Volligkeitsgrade und Verhältniszahlen. Längsverband, Querverband. Verbandsteile. Klassifikation. Deplazements- und Schwerpunktsrechnung. Allgemeines über Stabilität und Metazentrum. Krängungsversuch. Trimmrechnung.

Maschinenteile. 6 Stunden Vortrag.

Kuppelungen. Riemen- und Seiltriebe, Kettentriebe, Zahnräder, Reibungsräder. Kurbeltrieb. Kurbelstangen. Kreuzköpfe und Geradführungen. Breitlenker. Schubstangen, Kurbeln, Exzenter, Kurbelwellen.

6 Stunden Übungen.

Entwerfen von Maschinenteilen im Anschluß an den Vortrag.

3. Halbjahr.

Mathematik. 4 Stunden.

Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven. Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen- und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendung auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 6 Stunden.

Dynamik: Bewegungsgröße, Antrieb, einiges über den Kreislauf.

Hydrostatik: Bodendruck und Seitendruck, Elastizität, Kapillarität, Auftrieb, Schwimmen, Metazentrum.

Hydraulik: Geschwindigkeitshöhe, Druckhöhe, Druckverlust, Widerstände, Rückstoß.

Kinematik: Momentaner Drehpunkt, relative und absolute Drehung, Verschiebungspläne, Verzahnungen.

Wärmelehre. 4 Stunden.

Arbeit und Wärme bei den Zustandsänderungen der Gase, Isotherme, Adiabate, Polytrope, spezifische Wärme. — Gasgemische. — Dämpfe, kritischer Punkt. — Kreisprozesse, innere Energie, Wärmeinhalt, Entropie, Mollierdiagramme. — Strömung von Gasen und Dämpfen durch Düsen, Drosselung.

Physikalisch-technisches Laboratorium. 4 Stunden.

Längen-, Flächen- und Raummessungen. Bestimmung von Drücken, Kräften, Gewichten und spezifischen Gewichten. Messen von Temperaturen und Wärmemengen. Messen von Zeiten, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Bestimmung des Elastizitäts- und Gleitmaßes. Ermittlung von Wärmeausdehnungszahlen. Übungen in der Handhabung technischer Meßwerkzeuge zur Ueberwachung der Fertigung und des Betriebes. — Gefügeuntersuchungen. Vorbereitung und Aetzung von Schläfen. Kohlenstoffbestimmung. Wirkungen der Verarbeitung. Materialfehler.

Technologie. 4 Stunden. Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr.

Maschinenhämmer, Pressen, Stanzen, Scheren. — Dreh-, Stoß- und Hobelstähle, Bohrer, Fräser, Sägen, Stanzen, Schnitte. Schleifschleiben. Härten und Schleifen der Werkzeuge. Einrichtung einer Werkzeugmacherei. Preßluftwerkzeuge. — Antriebs- und Steuervorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbänke, Revolverbänke, Automaten, Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen. Hobel- und Stoßmaschinen. Maschinenfrägen. Bearbeitungsmaschinen für Bleche und Profile. Holzbearbeitungsmaschinen. — Entwerfen von Arbeitsgängen für die Einzel-, Reihen- und Massenfertigung. Spezialisierung, Typung, Normung.

Besichtigung: Werkzeugmaschinenfabrik.

Elektrotechnik. 4 Stunden.

Meßinstrumente und Meßverfahren. — Anlagen: Leitungen, Geräte für Beleuchtung, Kraftübertragung und Nachrichtenübermittlung.

Schiffbau. 2 Stunden Vortrag.

Sicherheitsvorrichtungen am Schiffskörper: Doppelboden- und Tankeinrichtungen, Schotte und wasserdichte Verschlüsse. Entwässerungseinrichtungen. — Maschinen- und Kesselfundamente. Tunnel. Wellenausstritt, Hintersteven.

4 Stunden Übungen:

Zeichnen von Linienrissen.

Maschinenteile. 4 Stunden Übungen.

Entwerfen von Maschinenteilen.

Kessel. 4 Stunden Vortrag.

Wasserdampf. Brennstoffe. Verbrennung. Rauchgase. Temperaturen. Rostfläche. Heizfläche. Anlagen für natürlichen und künstlichen Zug. Schornstein und Rauchfang. Feuerungen für feste und flüssige Brennstoffe. Wirkungsgrad. Bauarten der Schiffskessel. Festigkeitsrechnung. Lagerung und Wärmeschutz. — Armaturen. Luftvorwärmer. Ueberhitzer.

Speisewasserreiniger. Speisewasservorwärmer und -erzeuger, Aschejektoren, Berechnung von Anlagen, Gesetzliche Bestimmungen. — Praktische Übungen und Verdampfungsversuche im Kesselhause.

Besichtigungen: Kesselschmiede, Werften, Vordanlagen.

Dampfmaschinen. 4 Stunden Vortrag.

Berechnung und Ausführung einzelner Teile. Vorschriften des Germanischen Lloyd. Schiffsmaschinenarten. Bestimmung der Zylinderabmessungen. Dampfdiagramme. Völligkeitsgrade. Dampfverteilung. Schieberdiagramme, Schieber und Schieberentlastungen. Steuerungen und Umsteuerungen. — Tangentialdruckdiagramme, Massenwirkung und -Ausgleich. Umsteuer- und Drehmaschinen.

Besichtigungen: Werften und Vordanlagen.

4. Halbjahr.

Technologie. 4 Stunden. Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr.

Maschinenhämmer. Pressen. Stanzen. Scheren. Dreh-, Stoß- und Hobelstähle, Bohrer, Fräser, Sägen, Stanzen, Schnitte, Schleifschleiben, Härten und Schleifen der Werkzeuge. Einrichtung einer Werkzeugmacherei. Preßluftwerkzeuge. — Antriebs- und Steuervorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbänke, Revolverbänke, Automaten, Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen. Hobel- und Stoßmaschinen. Maschinenfrägen. Bearbeitungsmaschinen für Bleche und Profile. Holzbearbeitungsmaschinen. — Entwerfen von Arbeitsgängen für die Einzel-, Reihen- und Massenfertigung. Spezialisierung, Typung, Normung. — Besichtigung: Werkzeugmaschinenfabrik.

Elektrotechnik. 2 Stunden.

Wirkungsweise, Aufbau, Schaltung, Regelung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete der Gleichstromdynamos und -motoren. — Elektrische Anlagen an Bord. — Erzeugung und Eigenschaften des Wechselstromes. — Drahtlose Telegraphie.

Elektrotechnisches Laboratorium. 2 Stunden.

Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Leistungsmessungen. Eichungen. Untersuchungen an Heizvorrichtungen. Akkumulatoren und Lampen. Messungen an Gleichstrommaschinen.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 4 Stunden.

Volkswirtschaftliche Theorien. Geld-, Bank- und Börsenwesen. Gesellschaften. Kartelle, Syndikate, Truste. Weltwirtschaft. Kolonien. — Staatswesen. Staatsverfassungen. Grundzüge des bürgerlichen Rechtes und des Strafrechtes. Patent- und Gewerberecht. Sozialgesetzgebung.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Schiffshilfsmaschinen. 2 Stunden.

Sonderteile für Hebezeuge. Wirkungsgrade. — Handwinden mit Räder- und Schneckenübersetzung. Dampfwinden, elektrisch angetriebene Ladewinden, Ankerwinden, Verholspille, Bootsheißvorrichtungen.

Besichtigungen: Maschinen- und Sonderfabriken.

Kessel. 4 Stunden Übungen.

Entwurf eines Zylinder- oder Wasserrohrkessels, Anfertigung der Werkstattzeichnungen.

Besichtigungen: Kesselschmiede, Werften, Bordanlagen.

Dampfmaschinen. 2 Stunden Vortrag.

Kondensatoren. Schiffswiderstand und Maschinenleistung. Schiffsgeschwindigkeit und Kohlenverbrauch. Schiffsschrauben und Schaufelräder, Maschinenschäden. Volumendiagramm. Dampfverbrauch.

6 Stunden Übungen:

Entwurf von Einzelteilen für Schiffsmaschinen.

Besichtigungen: Werften und Bordanlagen.

Verbrennungskraftmaschinen. 6 Stunden.

Bauarten und Arbeitsverfahren. — Brennstoffe. Wärmetheoretische Untersuchungen, Wirkungsgrade. Bestimmung der Abmessungen. Zündung und Regelung. Bewegungs- und Kraftverhältnisse beim Kurbeltrieb. Drehkraftdiagramme. Schwungradberechnungen. Einzelteile. Ventile, Steuerungen. Brennstoffpumpen, Kompressoren und Zubehörteile.

Dampfturbinen. 6 Stunden.

Bauarten. Wirkungsweise des Dampfes. Axial- und Radialturbinen. Turbinen für Sonderzwecke. Dampfdüsen. Schaufelformen. Stopfbüchsen. Entlastungsfolben. — Berechnung der Turbinen. Wirkungsgradturben. Entwurfsrechnungen und Einzelrechnungen. Abdampfturbinen. Kritische Umdrehungen. Festigkeitsrechnungen.

Maschinen- und Schiffbaulaboratorium. 4 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Maschinenlaboratorium. *) Dampfmaschinenuntersuchung: Aufnahme von Dampfdiagrammen und deren Beurteilung. Einstellen der Steuerung. Bestimmung der Leistung, des Dampf- und Wärmeverbrauches. Wärmebilanz. Dampfturbinenuntersuchung: Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Verbindung von Kraft- und Wärmeanlagen. — Verbrennungskraftmaschinenuntersuchung: Bestimmung des Brennstoffverbrauches und der Wirkungsgrade von Vergaser-, Glühkopf- und Dieselmotoren bei verschiedenen Betriebsbedingungen. — Untersuchung von Kompressoren, Pumpen und Gebläsen, Ermittlung ihres Kraftbedarfes und der Wirkungsgrade.

*) Das Dampfmaschinenlaboratorium befindet sich zurzeit in Vorbereitung.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Metallen und andern Stoffen, Eichungen. Mechanische Prüfung von elektrischen Isolationsstoffen, Dichtungsmaterialien und andern Sonderproben. — Untersuchung des Kleingefüges der Metalle. Korrosionserscheinungen. Chemische Metallanalysen. — Delprüfung: Heizwert, Stock-, Flamme- und Siedepunkt, Viskosität, Verunreinigungen, Säuregehalt.

Schiffbaulaboratorium: Ausflußziffern. Strömungen in Wasser und Luft. Lüftungsanlagen. — Statische und dynamische Stabilität und Trimm bei geometrischen Körpern und Schiffsmoellen. — Rollschwingungen und ihre Dämpfung, Docken und Aufschleppen. Stapellauf. — Schleppversuche. Ruderdruck und Rudermoment. — Drehkurs. Rad- und Schraubenpropeller. Nachstrom.

5. Halbjahr.

Technologie. 2 Stunden.

Aufstellung von Arbeitsplänen. Bau und Anwendung von Vorrichtungen. Sondervorrichtungen. Passungen. — Austauschbau. — Fabrik- und Werstanlagen. Werkstoffförderwesen. — Wiederholungen.

Besichtigungen: Maschinenfabriken.

Elektrotechnisches Laboratorium. 4 Stunden.

Messungen an Gleich-, Wechsel- und Drehstromgeneratoren und -motoren, an Transformatoren, Hubmagneten und Leitungsanlagen. Herstellung von Schaltungen.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 6 Stunden.

Grundzüge der kaufmännischen Buchführung. Fabrikbuchführung. Bilanz. Selbstkostenbestimmung. Lohnformen. Stückzeitermittlung. Zeitstudien. Terminwesen. Beschäftigungsgrad. Belegung der Maschinen. — Arbeitsuntersuchungen. Bewegungs- und Ermüdungsstudien. Psychotechnik. Berufsbeurteilung. Berufsausbildung. Schriftverkehr. Einkauf, Verkauf. Verwaltung. Reklame- und Offertwesen.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Schiffshilfsmaschinen. 4 Stunden.

Rudermaschinen. — Fernsteuerung und Rückstellvorrichtungen. Kesselgebläse. Lichtmaschinen und Kühlwasserpumpen. — Kältemaschinen und Kühlanlagen. — Heißwasseranlagen. Wirtschaftsmaschinen. Anlagen für Sicherheits- und Gesundheitszwecke.

Pumpen. 4 Stunden.

Kolbenpumpen. Kolbenkompressoren. Zentrifugalpumpen. Turbokompressoren. Kolbenluftpumpen. Rotierende Luftpumpen. Kapselpumpen. Strahlpumpen. Druckluftpumpen.

Entwerfen. 18 Stunden.

Entwürfe aus den Gebieten des Dampfmaschinen-, Dampfturbinen-, Verbrennungskraftmaschinen-, Hilfsmaschinen- und Pumpenbaues.

Maschinen- und Schiffbaulaboratorium. 6 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Maschinenlaboratorium. *) Dampfmaschinenuntersuchung: Aufnahme von Dampfdiagrammen und deren Beurteilung. Einstellen der Steuerung. Bestimmung der Leistung, des Dampf- und Wärmeverbrauches. Wärmebilanz. Dampfturbinenuntersuchung: Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Verbindung von Kraft- und Wärmeanlagen. — Verbrennungskraftmaschinenuntersuchung: Bestimmung des Brennstoffverbrauches und der Wirkungsgrade von Vergaser-, Glühkopf- und Dieselmotoren bei verschiedenen Betriebsbedingungen. — Untersuchung von Kompressoren, Pumpen und Gebläsen, Ermittlung ihres Kraftbedarfes und der Wirkungsgrade.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Metallen und andern Stoffen. Eichungen. Mechanische Prüfung von elektrischen Isolationsstoffen, Dichtungsmaterialien und andern Sonderproben. — Untersuchung des Kleingefüges der Metalle, Korrosionserscheinungen. Chemische Metallanalysen. — Delprüfung: Heizwert, Stoch-, Flam- und Siedepunkt, Viskosität, Verunreinigungen, Säuregehalt.

Schiffbaulaboratorium. Ausflußziffern. Strömungen in Wasser und Luft. Lüftungsanlagen. — Statische und dynamische Stabilität und Trimm bei geometrischen Körpern und Schiffsmodellen. — Rollschwingungen und ihre Dämpfung. Docken und Aufschleppen. Stapellauf. — Schleppversuche. Ruderdruck und Rudermoment. — Drehkurs. Rad- und Schraubenpropeller. Nachstrom.

*) Das Dampfmaschinenlaboratorium befindet sich zurzeit in Vorbereitung.

3. Elektrotechnik.

Lehrfach	1.	2.	3.	4.	5.	Insgesamt
		Halbjahr				
1. Mathematik	10	6	4	—	—	20
2. Mechanik	10	8	4	—	—	22
3. Akustik und Optik	—	2	—	—	—	2
4. Wärmelehre	—	2	—	—	—	2
5. Physik.-techn. Laboratorium	—	—	4	—	—	4
6. Chemie	4	—	—	—	—	4
7. Technologie	2	4	4	4	2	16
8. Elektrizitätslehre	—	8	6	—	—	14
9. Baukonstruktionen	—	—	4	—	—	4
10. Staatsbürgerkunde u. Wirtschaftslehre	—	—	—	4	6	10
11. Ärztlicher Unterricht und Gewerbehygiene	1	—	—	—	—	1
12. Allgemeine Wahlfächer	—	—	—	2	2	4
13. Projektionslehre	6	—	—	—	—	6
14. Maschinenteile	10	12	—	—	—	22
15. Maschinenkunde	—	—	4	2	4	10
16. Maschinenlaboratorium	—	—	—	4	—	4
17. Elektrische Maschinen	—	—	8	10	12	30
18. Elektrotechnische Anlagen	—	—	—	8	2	10
19. Meldetechnik	—	—	2	4	2	8
20. Elektrotechnische Meßkunde	—	2	4	—	—	6
21. Sondergebiete der Elektrotechnik	—	—	—	—	4	4
22. Elektrotechnisches Laboratorium	—	—	—	4	8	12
23. Laboratorium für Meldetechnik	—	—	—	2	4	6
24. Leibesübungen	4	4	4	—	—	12
Wochenstunden:	47	48	48	44	46	233

Wahlfächer:

25. Chemisches Praktikum
26. Autogene Metallbearbeitung

Verteilung des Lehrstoffes für Elektrotechnik.

1. Halbjahr.

Mathematik. 10 Stunden.

Algebra: Wiederholung der Lehre von den Potenzen und Wurzeln, Logarithmen. Rechenschieber. — Graphische Darstellung von Funktionen, Exponentialgleichungen, quadratische Gleichungen, graphische Lösung von Gleichungen, Regula falsi. — Arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung. — Binomischer Lehrsatz, Näherungsformeln.

Geometrie: Wiederholungen aus der Planimetrie. — Trigonometrische Funktionen, Berechnung des rechtwinkligen und des schiefwinkligen Dreiecks. — Berechnung von Flächen und Körpern, Prismatoidformel, Planimeter, Trapezregel, Simpson'sche Regel, Integralkurven. — Formeln für die Funktionen der Summe und der Vielfachen von Winkeln.

Mechanik. 10 Stunden.

Grundbegriffe der Mechanik: Das Rechnen mit Benennungen. Geschwindigkeit, spezifisches Gewicht, Spannung, Druckmaße; Zug-, Druck-, Schubfestigkeit, Dehnungskurve, Hookesches Gesetz.

Statik: Gleichgewichtsbedingungen, graphisch und rechnerisch, Resultanten und Komponenten, Momente, Schwerpunkte, Seileck, Kräftepaar, Arbeit, Leistung.

Festigkeitslehre: Biegemomente, Trägheitsmomente und Widerstandsmomente, Verdrehungsfestigkeit.

Chemie. 4 Stunden.

Einfache Elemente und Verbindungen. Gewichts- und Volumenverhältnisse. Atome, Moleküle, Atomgewichte, Molekulargewichte, Avogadro'sche Regel. — Metalle, Metalloide, Säuren, Basen, Salze, Wasser. Periodisches System. Einiges aus der organischen Chemie. Technisch wichtige Prozesse.

Technologie. 2 Stunden. Lehrstoff für 1. und 2. Halbjahr.

Eisenhüttenkunde: Eisensorten, Erze, Aufbereitung. Hochofen. Frischprozesse. Tiegelstahl, Elektro Stahl. — Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Nickel, Aluminium, Wismut, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Legierungen, Werkstoffprüfung. Wärmebehandlung. Gefüge. — Asbest, Hanf, Gummi, Leder, Hölzer, Seile.

Besichtigungen: Hochofen, Stahlwerke, Walzwerke.

Formstoffe und Werkzeuge. Modell und Schablone. Kasten- und Herdformerei. Dammgrube. Kerne. Formmaschinen. Trocknen. — Rohstoffe. Schmelzöfen. Gießen. Fehlgüsse. Schmiedeguß. Gußpußerei. — Schmiedeseuer. Ofen und Werkzeuge. Schmieden. Hammerschweißung, Schmelzschweißung. Autogenschneiden. — Walzen von Blechen und Profilen. Draht- und Röhrenfertigung. Ziehen und Pressen. — Weich- und Hartlöten.

Besichtigungen: Gießerei, Schmiede.

Merztlicher Unterricht und Gewerbehygiene. 2 Stunden, ein halbes Semester lang.

Allgemeine Hygiene und Gewerbehygiene. Beziehungen zwischen Beruf und Gesundheit. Gefährdung durch physikalische und chemische Einflüsse. Das Fabrikgebäude und seine hygienischen Einrichtungen. Spezielle Gewerbehygiene. Unfallverhütung. Gesetzgebung und Vorschriften. Unfallverhütungstechnik. Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Projektionslehre. 6 Stunden.

Darstellungsarten auf der Zeichenfläche. Einfache, ebenflächige und krummflächige Körper. Abwicklungen und Schnitte mit Geraden und Ebenen. Bestimmung der wahren Größe von Geraden, Flächen und Winkeln im Raum. Durchdringungen einfacher Körper. Schnittkurven an Maschinenteilen. Kegelschnitte. Schraubenflächen.

Maschinenteile. 4 Stunden Vortrag.

Schrauben, Keile, Rieten. Rohrleitungen nebst Zubehör. Kolben, Stopfbüchsen. Lager, Zapfen, Achsen, Wellen.

6 Stunden Übungen:

Freihändiges Skizzieren von Maschinenteilen, Anfertigung von Werkstattzeichnungen nach den Handskizzen.

2. Halbjahr.

Mathematik. 6 Stunden. Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven, Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 8 Stunden.

Statik: Sonderausführungen über Fachwerke, Reibung und Stabilität.

Festigkeits- und Elastizitätslehre: Zusammengesetzte Beanspruchung, Verdrehung, Durchbiegung, Knickung.

Dynamik: Relative und absolute Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsdreiecke, Beschleunigung, freier Fall und Wurf, Massenkräfte, Zentrifugalkraft, Beschleunigung bei krummer Bewegung, Drehung um feste Achsen, Massenträgheitsmomente, kinetische Energie, Formenergie, Schwingungen.

Akustik und Optik. 2 Stunden.

Schwingungszahl, Geschwindigkeit und Wellenlänge der Schallwellen, fortlaufende und stehende Wellen. — Reflexion und Brechung des Lichtes, Instrumente. — Interferenz, Strahlung, Spektrum.

Wärmelehre. 2 Stunden.

Ausdehnung fester und flüssiger Körper, Elastizität und Ausdehnung der Gase, Zustandsgleichung. — Wärmeaustausch zwischen festen und flüssigen Körpern, spezifische Wärme, Wärmeäquivalent, Heizwerte, Verbrennung, Wärmeübergang, Strahlung. — Schmelzwärme, Lösungen, Kältemischungen, Verdampfungswärme. — Isotherme, Adiabate, Allgemeines über die Kreisprozesse der Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen.

Technologie. 4 Stunden. Siehe 1. Halbjahr.

Elektrizitätslehre. 8 Stunden.

Elektrisches Feld. Strom. Elektromagnetisches Feld. Induktion. Kraftwirkungen.

Maschinenteile. 6 Stunden Vortrag.

Kuppelungen. Riemen- und Seiltriebe, Kettentriebe, Zahnräder, Reibungsräder. Kurbeltrieb. Kurbelstangen. Kreuzköpfe und Geradföhrungen. Breitenlenker. Schubstangen, Kurbeln, Exzenter, Kurbelwellen.

6 Stunden Übungen:

Entwerfen von Maschinenteilen im Anschluß an den Vortrag.

Meßkunde. 2 Stunden.

Grundlagen der Fehlertheorien. — Geräte zum Messen von Strom, Spannung und Leistung. Zähler. — Widerstandsmessungen. Isolationsbestimmungen. Eichungen.

3. Halbjahr.

4 Mathematik. 4 Stunden. Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven, Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

4 Mechanik. 4 Stunden.

Dynamik: Bewegungsgröße, Antrieb, einiges über den Reibsel.

Hydrostatik: Bodendruck und Seitendruck, Elastizität, Kapillarität, Auftrieb, Schwimmen, Metazentrum.

Hydraulik: Geschwindigkeitshöhe, Druckhöhe, Druckverlust, Widerstände, Rückstoß.

Kinematik: Momentaner Drehpunkt, relative und absolute Drehung, Verschiebungspläne, Verzahnungen.

Physikalisch-technologisches Laboratorium. 2 Stunden.

Längen-, Flächen- und Raummessungen. Bestimmung von Drücken, Kräften, Gewichten und spezifischen Gewichten. Messen von Temperaturen und Wärmemengen. Messen von Zeiten, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Bestimmung des Elastizitäts- und Gleitmaßes. Er-

mittelung von Wärmeausdehnungszahlen. Übungen in der Handhabung technischer Meßwerkzeuge zur Ueberwachung der Fertigung und des Betriebes. — Gefügeuntersuchungen. Vorbereitung und Negung von Schlißen. Kohlenstoffbestimmung. Wirkungen der Verarbeitung. Materialfehler.

Technologie. 4 Stunden.

Werkzeugstähle. Formgebung, Härten und Schleifen der Werkzeuge. Dreh-, Hobel- und Gewindestähle. Gewindeschneidzeug. Bohrer, Fräser, Sägen, Stanzen, Schnitte. Schleifscheiben. Meßwerkzeuge. — Maschinen- triebe. Pressen. Scheren. — Antriebs- und Steuerungs- vorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbänke, Revolverbänke, Auto- maten, Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen. Hobel- und Stoßmaschinen. Maschinenfägen. — Besichtigungen: Werkzeugmaschinenfabriken.

Elektrizitätslehre. 6 Stunden.

Elektrisches Feld. Wechsel- und Drehstrom. Gasentladungen. Aus- gleichvorgänge. Maßsystem. — Elektrochemie: Grundgesetze. Galvanische Elemente und Akkumulatoren. Industrielle Anwendung der Elektrolyse. Anwendung der stillen Entladung. — Galvanoplastik.

Baukonstruktionen. 4 Stunden.

Baustoffe und Bindemittel. Holzverbände und Tragwerke. Stein- verbände. Eisenbau: Träger, Masten, Krane, Deckentragwerke, Verlegung von Transmissionen, Grundbau und Maschinengründungen, Verbütung von Erschütterungen.

Maschinenkunde. 6 Stunden.

Kolbendampfmaschinen: Bauarten, Leistungsbestimmung, Berechnung der Hauptabmessungen, Dampfverteilung und Steuerung, Einzelteile, Kondensatoren, Rohrleitungen, Ueberwachung des Betriebes. Dampf- kessel: Brennstoffe, Verbrennungsvorgang, Bauarten, Feuerungsanlagen, Rostfläche, Heizfläche, Zugquerschnitte, Schornsteine, Festigkeitsrechnung, gesetzliche Bestimmungen, Raumbedarf und Anordnung, Armaturen und Hilfseinrichtungen, Ueberwachung des Betriebes.

Elektrische Maschinen. 8 Stunden Vortrag und Übungen.

Berechnung und Bau von Schaltern, Reglern und Sicherungen. Entwurf von Schaltungen und Schalttafeln.

Meldetechnik. 2 Stunden.

Physikalische Grundlagen. Aufbau und Wirkungsweise von Signal-, Fernsprech- und Telegraphengeräten. — Installationsmaterial, Leitungen, Sicherungen. Schaltungen. Anlagen.

Besichtigungen: Telegraphen- und Fernsprechanstalt.

Meßkunde. 4 Stunden.

Kapazität. Induktionsfaktoren. Magnetische Messungen. Eisen- untersuchungen. — Untersuchung und Aufnahmen von Betriebskurven an Dynamos, Motoren und Transformatoren. — Photometrie. — Ma- terialuntersuchungen mit Hochspannung.

4. Halbjahr.

Technologie. 4 Stunden.

Isolierstoffe: Chemische Zusammensetzung, mechanische Festigkeit, elektrische Festigkeit, Bearbeitung und Verwendung. — Leiter: Kupfer, seine Gewinnung, Reinigung, Verarbeitung, mechanische Festigkeit und Leitfähigkeit.

Besichtigungen: Kabelwerke.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 4 Stunden.

Volkswirtschaftliche Theorien. Geld-, Bank- und Börsenwesen. Gesellschaften. Kartelle, Syndikate, Truste. Weltwirtschaft. Kolonien. — Staatswesen. Staatsverfassungen. Grundzüge des bürgerlichen Rechtes und des Strafrechtes. Patent- und Gewerberecht. Sozialgesetzgebung.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Maschinenkunde. 6 Stunden.

Dampfturbinen: Wirkungsweise und Leistungsberechnung, Bauarten. Uebersehungsgetriebe, Kondensatoren, Gewichte, Anordnung und Raumbedarf, Regelung. — Verbrennungskraftmaschinen: Brennstoffe, Eigenschaften, Heizwert, Unterbringung, Verpuffungs- und Gleichdruckmotoren, Viertakt- und Zweitaktmotoren, indizierte Leistung, Nutzleistung, Bauarten, Brennstoffverbrauch, Gewichte, Anordnung und Raumbedarf, Regelung, Kühlung und Kühlwasserverbrauch, Hilfsapparate, Verwendungsgebiete der Maschinenarten. — Hebezeuge: Elemente, Flaschenzüge, Winden, Krane, elektrischer Antrieb. — Wasserkraftmaschinen: Allgemeines über Wasserkraftmaschinen und -anlagen. — Pumpen und Kompressoren.

Elektrische Maschinen. 10 Stunden Vortrag und Übungen.

Gleichstrommaschinen: Aufbau und Schaltungen, Ankerwicklungen, Berechnung der Amperewindungen, Ankerückwirkung, Stromwendung, Betriebskurven, Arten der Erregung, Anlassen und Regeln. — Wechselstrommaschinen: Aufbau und Schaltungen, Synchronmaschinen, Ankerwicklungen, Feldformen, Berechnung der E. M. K., Spannungsdiagramm, Transformator, Entwerfen von Maschinen.

Elektrische Anlagen. 8 Stunden Vortrag und Übungen.

Verteilungsarten für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom. Berechnung von offenen Leitungen, Ringleitungen und Leitungsgebilden mit mehreren Speisepunkten für alle Stromarten. Berechnung von größeren Leitungsnetzen für Nieder- und Hochspannung. Spannungsabfalldiagramme. Sicherheitsvorschriften des V. D. E. Entwerfen von Anlagen.

Meldetechnik. 4 Stunden.

Elektrische Vorgänge auf Leitungen. Einrichtung und Schaltung von Fernsprech- und Telegraphenanlagen der Reichspost-, Eisenbahn- und Militärtelegraphie. Feuermeldeanlagen. Hochfrequenztechnik: Wellen, Sende- und Empfangsanlagen.

Elektrotechnisches Laboratorium. 4 Stunden.

Messung von Strom, Spannung, Leistung, Arbeit, Widerstand, Kapazität und Selbstinduktion, Eichungen. Magnetische Messungen. Untersuchung von Lichtquellen, Akkumulatoren, Koch- und Heizgeräten, Leitungsanlagen und Hilfsgeräten.

Laboratorium für Meldetechnik. 2 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Untersuchung von Signal-, Fernsprech- und Telegraphengeräten für Betrieb mit und ohne Leitung. Ermittlung von Schaltungen.

5. Halbjahr.

Technologie. 2 Stunden.

Bau und Fertigung in der Elektrotechnik. Herstellung der Dynamomaschine und des Transformators. Baustoffe, Arbeitsgang und Prüfung. Herstellung von Kabeln und Drähten. Fertigung der elektrischen Massentartikel: Schalter, Sicherungen, Glühlampen, Isolierrohr und Installationszubehör.

Besichtigungen: Elektrotechnische Fabriken.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 6 Stunden.

Grundzüge der kaufmännischen Buchführung. Fabrikbuchführung. Bilanz. Selbstkostenbestimmung. Lohnformen. Stückzeitermittlung. Zeitstudien. Terminwesen. Beschäftigungsgrad. Belegung der Maschinen. — Arbeitsuntersuchungen. Bewegungs- und Ermüdungsstudien. Psychotechnik. Berufseignung. Berufsausbildung. Schriftverkehr. Einkauf, Verkauf. Verwaltung. Reklame- und Offertwesen.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Maschinenlaboratorium. 4 Stunden.

Dampfmaschinenuntersuchung:*) Aufnahme von Diagrammen und deren Beurteilung, Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch. Dampfturbinenuntersuchung: Bestimmung von Leistung, Dampf- und Wärmeverbrauch unter verschiedenen Betriebsbedingungen.

*) Das Dampfmaschinenlaboratorium befindet sich zurzeit in Vorbereitung.

Verbrennungskraftmaschinenuntersuchung: Ermittlung der indizierten Leistung und der Nutzleistung von Verbrennungskraftmaschinen verschiedener Bauarten.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Metallen und andern Stoffen, Eichungen, mechanische Prüfung von elektrischen Isolationsstoffen, Dichtungsmaterialien und andern Sonderproben. — Untersuchung des Kleingefüges der Metalle. Korrosionserscheinungen. Chemische Metallanalysen. — Delprüfung: Heizwert, Stock-, Flamm- und Siedepunkt, Viskosität, Verunreinigungen, Säuregehalt.

Elektrische Maschinen. 12 Stunden Vortrag und Übungen.

Wechselstrommaschinen: Synchronmaschine als Generator und Motor, Heylanddiagramm, Asynchronmaschine. — Sondermaschinen für Gleich- und Wechselstrom: Leonard-, Pirami-, Hochfrequenz- und Kollektormaschinen, Einanfernumformer.

Entwerfen von Maschinen und Transformatoren.

Elektrische Anlagen. 4 Stunden Vortrag und Übungen.

Beleuchtungsberechnungen. Kraftbedarf von Arbeitsmaschinen. Leistungsverlegung in Innenräumen. Freileitungen. Entwerfen von Gleich-, Wechsel- und Drehstromzentralen, Orts- und Ueberlandzentralen. Veranschlagung der Wirtschaftlichkeit.

Sondergebiete der Elektrotechnik. 4 Stunden.

Elektromedizinische Anlagen. Röntgentechnik. Elektrometallurgie. Elektrowärmetechnik. Bordelektrotechnik. Elektrische Bahnen. Hochspannungsanlagen. Elektrische Kräne. Akkumulatorenschaltungen, Gleichrichter. Lichttechnik.

Elektrotechnisches Laboratorium. 8 Stunden.

Untersuchung von Maschinen und Transformatoren. Versuche an elektromotorischen Antrieben. Hochspannungs- und Hochfrequenzmessungen. Materialuntersuchungen.

Laboratorium für Meldetechnik. 4 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Untersuchung von Signal-, Fernsprech- und Telegraphengeräten für Betrieb mit und ohne Leitung. Ermittlung von Schaltungen.

4. Schiffbau.

Lehrfach	1.	2.	3.	4.	5.	Insgesamt
	Halbjahr					
1. Mathematik	10	6	4	—	—	20
2. Mechanik	10	8	4	—	—	22
3. Akustik und Optik	—	2	—	—	—	2
4. Wärmelehre	—	2	—	—	—	2
5. Chemie	4	—	—	—	—	4
6. Technologie	2	4	4	4	2	16
7. Elektrotechnik	—	—	6	—	—	6
8. Staatsbürgerkunde u. Wirtschaftslehre	—	—	—	4	6	10
9. Ärztlicher Unterricht und Gewerbehygiene	1	—	—	—	—	1
10. Allgemeine Wahlfächer	—	—	—	2	2	4
11. Projektionslehre	6	—	—	—	—	6
12. Maschinenteile	4	6	—	—	—	10
13. Maschinenkunde	—	—	4	4	4	12
14. Holzschiffbau	4	4	—	—	—	8
15. Eisenschiffbau	2	4	6	6	6	24
16. Entwerfen und Einrichten von Handelschiffen	—	2	6	6	8	22
17. Kriegsschiffbau	—	—	4	4	6	14
18. Theorie und Linienrisse	—	6	6	8	8	28
19. Schnürboden	—	—	—	2	—	2
20. Schiffbaulaboratorium	—	—	—	4	4	8
21. Selbstübungen	4	4	4	—	—	12
Wochenstunden:	47	48	48	44	46	233

Wahlfächer:

22. Chemisches Praktikum

23. Autogene Metallbearbeitung

Verteilung des Lehrstoffes für Schiffbau.

1. Halbjahr.

Mathematik. 10 Stunden.

Algebra: Wiederholung der Lehre von den Potenzen und Wurzeln, Logarithmen, Rechenstiefel. — Graphische Darstellung von Funktionen, Exponentialgleichungen, quadratische Gleichungen, graphische Lösung von Gleichungen, Regula falsi. — Arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung. — Binomischer Lehrsatz, Näherungsformeln.

Geometrie: Wiederholungen aus der Planimetrie. — Trigonometrische Funktionen, Berechnung des rechtwinkligen und des schiefwinkligen Dreiecks. — Berechnung von Flächen und Körpern, Prismatoidformel, Planimeter, Trapezregel, Simpson'sche Regel, Integralkurven. — Formeln für die Funktionen der Summe und der Vielfachen von Winkeln.

Mechanik. 10 Stunden.

Grundbegriffe der Mechanik: Das Rechnen mit Benennungen. Geschwindigkeit, spezifisches Gewicht, Spannung, Druckmaße, Zug-, Druck-, Schubfestigkeit, Dehnungskurve, Hookesches Gesetz.

Statik: Gleichgewichtsbedingungen, graphisch und rechnerisch, Resultanten und Komponenten, Momente, Schwerpunkte, Seileck, Kräftepaar, Arbeit, Leistung.

Festigkeitslehre: Biegemomente, Trägheitsmomente und Widerstandsmomente, Verdrehungsfestigkeit.

Chemie. 4 Stunden.

Einfache Elemente und Verbindungen. Gewichts- und Volumenverhältnisse. Atome, Moleküle, Atomgewichte, Molekulargewichte. Avogadro'sche Regel. — Metalle, Metalloide, Säuren, Basen, Salze, Wasser. Periodisches System. Einiges aus der organischen Chemie. Technisch wichtige Prozesse.

Technologie. 2 Stunden.

Gießen und Warmbearbeitung. Formen: Formstoffe, Formwerkzeuge, Modell und Schablone, Kasten- und Herdformerei, Dammgrube, Kerne, Formmaschinen. Trocknen. — Gießen: Rohstoffe, Schmelzöfen, Gießen, Füllgüsse, Schleuderguß, Gußpußerei. Schmieden: Schmiede-feuer und Ofen, Werkzeuge. — Strecken, Stauchen. Biegen. Schweißen. — Walzen von Blechen und Profilen. Röhren- und Drahtfertigung. Ziehen und Pressen. Ziehpressen. — Löten: Weich- und Hartlöten, Lötmittel. Druck- und Autogenschweißung, elektrisches Schweißen, autogenes Schneiden.

Beschäftigungen: Gießerei, größere Schmiede.

Arztlicher Unterricht und Gewerbehygiene: 2 Stunden ein halbes Semester lang.

Allgemeine Hygiene und Gewerbehygiene. Beziehungen zwischen Beruf und Gesundheit. Gefährdung durch physikalische und chemische Einflüsse. Das Fabrikgebäude und seine hygienischen Einrichtungen. Spezielle Gewerbehygiene. Unfallverhütung. Gesetzgebung und Vorschriften. Unfallverhütungstechnik. Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Projektionslehre. 6 Stunden.

Darstellungsarten auf der Zeichenfläche. Einfache, ebenflächige und krummflächige Körper. Abwicklungen und Schnitte mit Geraden und Ebenen. Bestimmung der wahren Größe von Geraden, Flächen und Winkeln im Raum. Durchdringungen einfacher Körper. Schnittkurven an Maschinenteilen. Regelschnitte. Schraubenflächen.

Maschinenteile. 4 Stunden Vortrag.

Schrauben, Nieten, Keile und Keilverbindungen. Röhren, Rohrverbindungen, Hähne, Ventile, Schieber, Stopfbüchsen, Kolben. Lager, Zapfen, Achsen, Wellen, Kuppelungen, Zahnräder.

6 Stunden Übungen:

Freihändiges Skizzieren von Maschinenteilen, Anfertigung von Vertikaltzeichnungen nach den Handskizzen.

Holzschiffbau. 4 Stunden Vortrag.

Eigenschaften von Holz und Eisen als Schiffbaustoffe. Holzarten. Längs- und Querverbände hölzerner Schiffe. Bauvorschriften des Germanischen Lloyd für hölzerne Seeschiffe und Yachten. Boote und deren Verbände. Yachtformen, Yachtverbände, Yachtlassen. Meßformeln. Einrichtung und Ausrüstung. Bemastung und Besegelung. Segelschwerpunkt.

Eisenschiffbau. 2 Stunden Vortrag.

Geschichtliches. Uebergang vom Holz- zum Eisenschiffbau. Schiffselemente des eisernen Schiffes. Schiffsklassifikationsgesellschaften, Klassenzeichen, Leitzahlen und Schiffstypen. Baustoff. Niet- und Schweißverbindungen.

2. Halbjahr.

Mathematik. 6 Stunden. Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven, Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 8 Stunden.

Statik: Sonderausführungen über Fachwerke, Reibung und Stabilität.

Festigkeits- und Elastizitätslehre: Zusammengelegte Beanspruchung, Verdrehung, Durchbiegung, Knickung.

Dynamik: Relative und absolute Geschwindigkeit, Geschwindigkeitsdreiecke, Beschleunigung, freier Fall und Wurf, Massenträfte, Zentrifugalkraft, Beschleunigung bei krummer Bewegung, Drehung um feste Achsen, Massenträgheitsmomente, kinetische Energie, Formenergie, Schwingungen.

Akustik und Optik. 2 Stunden.

Schwingungszahl, Geschwindigkeit und Wellenlänge der Schallwellen, fortlaufende und stehende Wellen. — Reflexion und Brechung des Lichtes, Instrumente. — Interferenz, Strahlung, Spektrum.

Wärmelehre. 2 Stunden.

Ausdehnung fester und flüssiger Körper, Elastizität und Ausdehnung der Gase, Zustandsgleichung. — Wärmeaustausch zwischen festen und flüssigen Körpern, spezifische Wärme, Wärmeäquivalent, Heizwerte, Verbrennung, Wärmeübergang, Strahlung. — Schmelzwärme, Lösungen, Kältemischungen, Verdampfungswärme. — Stotherme, Adiabate, Allgemeines über die Kreisprozesse der Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen.

Technologie. 4 Stunden.

Eisenhüttenkunde: Erze, Aufbereitung, Hochofen, Roheisen, Frischprozesse, Tiegelstahl, Elektrostahl. Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Nickel, Aluminium, Wismut, ihre Gewinnungen und Legierungen. Materialprüfung. Grundzüge der Metallographie. — Asbest, Hanf, Gummi, Leder, Seile.

Besichtigungen: Hochofen und Stahlwerke.

Maschinenteile. 2 Stunden Vortrag.

Seile, Ketten, Rollen, Seil- und Kettentriebe, Trommeln, Bremsen und Sperrvorrichtungen, Kurbeltrieb.

4 Stunden Übungen:

Freihändiges Skizzieren von Maschinenteilen. Anfertigung von Werkstattzeichnungen nach den Handskizzen.

Holzschiffbau. 4 Stunden Übungen.

Entwurf der Linien eines Bootes oder einer Yacht. Segelriß. Hauptquerschnittszeichnung mit Materialstücken.

Eisen Schiffbau. 2 Stunden Vortrag.

Riel, Steven, Ruder, Ruderberechnung. Doppelbodentkonstruktionen. Querspant. Querspantssysteme. Kantspanten. Kielschweine. Stringer. Längsspanten. Längspantssysteme.

2 Stunden Übungen:

Zeichnen eines Hauptspantes oder einfacher Verbandsteile nach Vorlage und Normalien beziehungsweise nach den Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften.

Entwerfen und Einrichten von Handelsschiffen. 2 Stunden Vortrag.

Einteilung der Schiffe. Bauformen. Volligkeitsgrade und Verhältniszahlen. Verdrängung und Gewichtsschwerpunkt. Gewichtsberechnung. Angenäherte Berechnung der Maschinenleistung. Brennstoffverbrauch. Proviant und Frischwasser. Freibord-, Vermessungs- und Schottvorschriften. Entwurfsaufgabe.

Theorie und Linienriße. 2 Stunden Vortrag.

Abmessungen und Formen der Schiffe. Volligkeitsgrade und Formverhältnisse. Flächen-, Raum- und Schwerpunktsrechnung. Planimeter. Lasten- und Lademaßstäbe.

4 Stunden Übungen:

Zeichnen eines Linienriffes nach gegebenem Spantenriß oder nach Aufmaßen.

3. Halbjahr.

Mathematik. 4 Stunden: Lehrstoff für das 2. und 3. Halbjahr.

Gleichungen einfacher Kurven. Differentialquotienten, Maxima und Minima, Integration einfacher Funktionen, Berechnung von Flächen und Körperinhalten, Schwerpunktskoordinaten u. a. — Ermittlung bestimmter Integrale durch Näherungsmethoden. — Anwendungen auf geometrische und mechanische Aufgaben. — Eigenschaften und Konstruktion von Parabel, Ellipse, Hyperbel, Sinuskurve u. a.

Mechanik. 4 Stunden.

Dynamik: Bewegungsgröße, Antrieb, einiges über den Kreislauf.

Hydrostatik: Bodendruck und Seitendruck, Elastizität, Kapillarität, Auftrieb, Schwimmen, Metazentrum.

Hydraulik: Geschwindigkeitshöhe, Druckhöhe, Druckverlust, Widerstände, Rückstoß.

Kinematik: Momentaner Drehpunkt, relative und absolute Drehung, Verschiebungspläne, Verzahnungen.

Technologie. 4 Stunden. Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr.

Werkzeugtähle. Formgebung und Schleifen der Werkzeuge, Dreh- und Hobeltähle. Bohrer, Fräser, Sägen, Schleifscheiben, Stanzen, Schnitte, Gewindeschneidzeug, Pressluftwerkzeuge, Meßwerkzeuge. — Arbeitsmaschinen: Hämmer, Pressen, Ziehpressen, Biegemaschinen. Nietenfertigung. Maschinennietung. Scheren. Stanzen. Viellochmaschinen. Antriebs- und Steuervorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbank. Bohrmaschine. Plattenhobelmaschine. Holzbearbeitungsmaschinen.

Besichtigungen: Werften.

Elektrotechnik. 6 Stunden.

Stromquellen, Stromgesetze, Stromwirkungen. Einfache Berechnung von Stromkreisen. Meßinstrumente und Meßverfahren. Elektrische Geräte und Maschinen für Beleuchtung, Kraftübertragung und Nachrichtenübermittlung.

Maschinenkunde. 4 Stunden.

Schiffstessel: Brennstoffe. Verbrennungsvorgang. Bauarten. Feuerungsanlagen. Koflfläche. Heizfläche. Zugquerschnitte. Schornstein. Festigkeitsrechnung. Gefährliche Bestimmungen. Gewichte. Raumbedarf und Anordnung im Schiff. Armaturen und Hilfseinrichtungen. Kolbendampfmaschinen: Bauarten. Leistungsbestimmung. Berechnung der Hauptabmessungen. Dampfverteilung und Steuerung. Einzelteile.

Eisen Schiffbau. 4 Stunden Vortrag.

Schotte, Außenhaut, Deck mit Deckstützen und Unterzügen, Decköffnungen, Lufen.

2 Stunden Übungen:

Beginn des Ausbaues eines Entwurfs. Klassifikationszeichnungen.

Entwerfen und Einrichten von Handelsschiffen. 2 Stunden Vortrag.

Einrichtungen für Besatzung und Fahrgäste und für die Ladung. Ladegeschr.

4 Stunden Übungen:

Entwurf der Raumverteilung und Kajüteinrichtung eines Schiffes.

Kriegsschiffbau. 4 Stunden Vortrag.

Entwicklung und Einteilung der Kriegsschiffe. Geschütze und Munition. Bauteile. Rumpf. Zellenverteilung. Vertikalpanzer. Deckpanzer. Rordamm. Kohlenschuß. Torpedoschuß. Anordnung von Maschinen- und Kesselanlagen.

Theorie und Linienrisse. 2 Stunden Vortrag.

Eigengewicht und Systemschwerpunkt. — Stabilität. Metazentrum. Trägheitsmomente. Statische und dynamische Stabilität. Integrator. Krängungsversuch. Trimmrechnung. Einfluß eingeschlossener Wassermengen.

4 Stunden Übungen:

Entwurf des Linienrisses der in „Entwerfen und Einrichten“ gestellten Aufgaben nach gegebenen Volligkeitsgraden und Schwerpunktslagen. Kurvenblatt der Rechnungsergebnisse. Aufmeßzeichnung für den Schnürboden.

4. Halbjahr.

Technologie. 4 Stunden. Lehrstoff für das 3. und 4. Halbjahr.

Werkzeugstähle. Formgebung und Schleifen der Werkzeuge. Dreh- und Hobelstähle. Bohrer, Fräser, Sägen. Schleifmaschinen. Stanzen. Schnitte. Gewindeschneidzeug. Pressluftwerkzeuge. Meßwerkzeuge. — Arbeitsmaschinen: Hämmern, Pressen, Ziehpressen, Biegemaschinen. Nietfertigung. Maschinennietung. Scheren. Stanzen. Viellochmaschinen. Antriebs- und Steuervorrichtungen der Werkzeugmaschinen. Drehbank. Bohrmaschine. Plattenhobelmachine. Holzbearbeitungsmaschinen.

Besichtigungen: Werften.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 4 Stunden.

Volkswirtschaftliche Theorien. Geld-, Bank- und Börsenwesen. Gesellschaften. Kartelle, Syndikate, Trusts. Weltwirtschaft. Kolonien. Staatswesen. Staatsverfassungen. Grundzüge des bürgerlichen Rechtes und des Strafrechts. Patent- und Gewerberecht. Sozialgesetzgebung.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Maschinenkunde. 4 Stunden.

Kolbendampfmaschinen: Kondensatoren, Pumpen, Rohrleitung. Schiffsantrieb: Rad und Schraube. Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften. Gewichte. Raumbedarf und Anordnung im Schiff. Dampfturbinen: Wirkungsweise und Leistungsberechnung, Bauarten, Uebersetzungsgetriebe, Kondensatoren, Gewichte und Anordnung im Schiff.

Eisenschiffbau. 2 Stunden Vortrag.

Kessel- und Maschinenfundamente. Lange Aufbauten. Deckshäuser in Eisen und Holz. Wegerung. Hölzerne Kornschotte. Konservierung.

4 Stunden Übungen:

Fortsetzung des Ausbaues des Entwurfs, Werkstattzeichnungen mit Stücklisten und Materialbestellung.

Entwerfen und Einrichten von Handelsschiffen. 2 Stunden Vortrag.

Ruder- und Anfergeschirr. Boote und Bootsaufstellung. Bemastung. Takelung, Besegelung. Lüftung. Heizung. Beleuchtung.

4 Stunden Übungen:

Einrichtungszeichnungen eines Schiffes.

Kriegsschiffbau. 2 Stunden Vortrag.

Bemastung, Takelung, Bootseinrichtung. Anfergeschirr. Deckseinrichtungen, Lenz- und Fluteinrichtungen.

2 Stunden Übungen:

Entwurfsrechnung eines Kriegsschiffes, Linienriß, Hauptspant.

Theorie und Linienrisse. 4 Stunden Vortrag.

Leckrechnung und Schottkurven. Winddruck auf Segel. Festigkeitsrechnung. Ruderwirkungen, Drehkurs. — Stapellauf: Berechnung, Vorrichtungen, Messungen.

4 Stunden Übungen:

Stabilitätsrechnung, Trimmrechnung, Leckrechnung.

Schnürboden. 2 Stunden.

Abschlag eines kleinen Linienrisses aus dem 2. oder 3. Halbjahr nach Aufmeßbuch. Ablesen der Spantschmiegen. Abwickeln der Außenhaut. Randplatten. Anfertigen von Schablone und Modellen.

Schiffbaulaboratorium. 4 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Ausflußziffern. Strömungen in Wasser und Luft. Lüftungsanlagen. — Statische und dynamische Stabilität und Trimm bei geometrischen Körpern und Schiffsmodellen. — Rollschwingungen und ihre Dämpfung. Docken und Aufschleppen. Stapellauf. — Schleppversuche. Ruderdruck und Rudermoment. — Drehkurs. Rad- und Schraubenpropeller. Nachstrom.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Schiffbaustoffen.

5. Halbjahr.

Technologie. 2 Stunden.

Fertigung: Herstellungsgang eines Neubaues auf der Helling. Zulegen, Anzeichnen und Bearbeiten von Platten und Profilen nach dem Maßsystem und dem Schnürbodenverfahren. Parkettbearbeitung. Ausbau in Holz. Decks. Wegerungen. Isolierungen. Normung im Schiffbau. — Rostschutzmittel.

Besichtigungen: Werften.

Staatsbürgerkunde und Wirtschaftslehre. 6 Stunden.

Organisation. 2 Stunden.

Umlagen einer Werft. Transport und Verkehr. Behandlung der Anfrage und des Auftrages. Werkstattbuchführung. Lohnsystem. Arbeiterkontrolle.

Kalkulation. 4 Stunden.

Buchführung und Rechnungswesen, Vorkalkulation, Nachkalkulation, Bilanz, Betriebsstatistik.

Allgemeine Wahlfächer. 2 Stunden.

Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, Hydraulik, Dynamik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Materialienkunde oder chemischen Technologie nach Rücksprache mit den Teilnehmern, möglichst im Anschluß an die beim Fach- und Konstruktionsunterricht auftretenden Fragen.

Maschinenkunde. 4 Stunden.

Verbrennungskraftmaschinen: Brennstoffe, Eigenschaften, Heizwert, Unterbringung an Bord, Verpuffungs- und Gleichdruckmotoren, Viertakt- und Zweitaktmotoren, indizierte Leistung und Nutzleistung, Bauarten, Brennstoffverbrauch, Gewichte, Raumbedarf und Anordnung im Schiff, Wahl des Antriebes.

Schiffshilfsmaschinen: Bauteile der Hebmassen, Bauarten, Berechnung der Hauptabmessungen von Lade- und Ankerwinden, Rudermaschinen, Lüftern. — Hilfskessel, Hilfskondensatoren, Wirkungsweise und Bauart der Kältemaschinen. Ausführung von Kühlanlagen. Gesamtanordnung der Hilfsmaschinen.

Eisen Schiffbau. 6 Stunden Übungen.

Weiterer Ausbau des Entwurfs. Arbeiten am Blockmodell. Berechnung besonderer Schiffbaukonstruktionen nach eigener Wahl.

Entwerfen und Einrichten von Handelsschiffen. 8 Stunden Übungen.

Fertigstellung der Einrichtungszeichnungen eines Schiffes. Entwerfen von Einzelteilen.

Kriegsschiffbau. 6 Stunden Übungen.

Einrichtungsskizze eines Kriegsschiffes.

Theorie und Linienrisse. 4 Stunden Vortrag.

Docken. Aufschleppen. Schwimmdockberechnung. Stabilität beim Aufliegen. Grundberührung. Schiffsschwingungen, Dämpfungsmittel, Bittererscheinungen, Pallograph.

4 Stunden Übungen:

Ablaufrechnung, Längsfestigkeitsrechnung.

Schiffbaulaboratorium. 4 Stunden. Lehrstoff für das 4. und 5. Halbjahr.

Ausflußziffern. Strömungen in Wasser und Luft. Lüftungsanlagen. — Statische und dynamische Stabilität und Trimm bei geometrischen Körpern und Schiffsmoellen. — Rollschwingungen und ihre Dämpfung. Docken und Aufschleppen. Stapellauf. — Schleppversuche. Ruderdruck und Rudermoment. — Drehkurs. Rad- und Schraubenpropeller. Nachstrom.

Materialprüflaboratorium: Versuche über Elastizität und Festigkeit von Schiffbaustoffen.

Ausbildungsplan der Vorklasse

für die Schule für Maschinenbau, Schiffsmaschinenbau, Elektrotechnik und Schiffbau.

Dauer: 1 Halbjahr.

Lehrfächer:

Wochenstunden:

1. Mathematik	16
2. Physikalische Grundbegriffe	4
3. Zeichnen	8
4. Deutsch	8
5. Rechnen	6
6. Beschriftung	2
7. Leibesübungen	4
	48

Deutsch. 8 Stunden.

Aufsätze. Berichte. Geschäftsbriefe und freie Vorträge technischen Inhalts aus dem Anschauungs- und Erfahrungsbereichen der Schüler.

Technisches Rechnen. 6 Stunden.

Arithmetik der ganzen und gebrochenen bestimmten Zahlen. Ermittlung der Quadratwurzeln. Abgekürzte Multiplikation, Division und Wurzelauziehung. — Schlußrechnung: Prozentrechnung (Zins-, Rabatt-, Gewinn- und Verlustrechnung); Mischungs- und Teilungsrechnung. — Berechnung des Umfanges und Inhalts ebener Figuren, der Oberfläche und des Rauminhalts der Körper nach gegebenen Formeln. — Übungen im Gebrauche mathematischer und technischer Tabellen.

Mathematik. 16 Stunden.

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit ganzen und gebrochenen, positiven und negativen Zahlen. — Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, ihre reellen und komplexen Wurzeln. — Proportionen. — Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. — Kongruenz und Ähnlichkeit ebener Figuren. — Lehrsatz des Pythagoras. — Flächeninhalt geradlinig begrenzter Figuren. — Umfang und Flächeninhalt des Kreises. — Einführung in die Stereometrie. Volumenermittlung einfach gestalteter Körper. — Wiederholung der mathematischen Gesetze. Lösen von Aufgaben aus allen Gebieten.

Physikalische Grundbegriffe. 4 Stunden.

Erläuterung grundlegender Begriffe vorzugsweise aus der Mechanik und Wärmelehre an Beispielen aus dem Anschauungs- und Erfahrungsbereich der Schüler.

Geometrisches und technisches Zeichnen. 8 Stunden.

Anleitung zum Gebrauch der Zeichengeräte. Anfertigung genauer Bleizeichnungen: Striche, Flächenmuster, Kreise, Anschlüsse, Kurven. Darstellung einfacher Körper in verschiedenen Maßstäben. Ausziehen und Anlegen. Lichtanten und Rändern. — Zeichnen von einfachen Maschinenteilen nach Skizzen in projektivischer und perspektivischer Darstellung. Skizzieren von einfachen Maschinenteilen. Einschreiben der Maße. Gedächtniszeichnen.

Beschriftung technischer Zeichnungen. 2 Stunden.

Normung. Normenschrift. Karteiwesen. Vordrucke. Stücklisten und Tabellen.

Lehrstoff für die Aufnahmeprüfung der Vorklasse.

Deutsche Sprache:

In der deutschen Sprache ist ein Aufsatz nach bestimmter Aufgabe anzufertigen, worin Sicherheit in der Anwendung der Regeln der Rechtschreibung und Verständnis der Wort- und Satzformen darzutun sind.

Rechnen:

Völlige Sicherheit im Rechnen mit ganzen und gebrochenen Zahlen, benannten und unbenannten Zahlen; Fertigkeit im Flächen- und Körperberechnen.

Mathematik:

Verständnis für die Anfangsgründe der Planimetrie sowie der Arithmetik und Algebra.
