

**Lehrmittel für gewerbliche Berufsschulen**

Herausgegeben von

**Professor Horstmann**  
Ministerialrat in Berlin

**Professor Hecker**  
Oberregierungs- u. Gewerbeschulrat in Kassel

**Oberschulrätin Fuhr**  
in Berlin

H e f t 4

# **Fachkunde für Maschinenbauer**

**und verwandte Berufe  
an gewerblichen Berufsschulen**

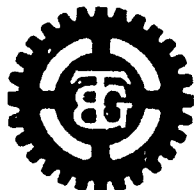
**III. Teil:**

**Kraftmaschinen, Hebemaschinen und Pumpen**

von

**K. Uhrmann und F. Schuth**

**Sechste Auflage**



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

# Lehrmittel für gewerbliche Berufsschulen

Herausgegeben von Ministerialrat Prof. R. Horstmann, Oberreg- und Gewerbeschulrat Prof. W. Hecker und Oberschulrätin G. Fuhr

**Heft 1: [9101] Rechenbuch für Maschinenbauerklassen.** Von Gewerbeschulrat K. Uhrmann und Dir. Ing. F. Schuth. 6. Aufl. Mit 132 Fig. Lösungen dazu.

**Heft 2/4: [9102/4] Fachkunde für Maschinenbauerklassen.** Teil I: Rohstoffkunde. Von Gewerbeschulrat K. Uhrmann u. Dir. Ing. F. Schuth. 7. Aufl. Mit zahlr. Abb. im Text u. 4 Tafeln mit Beispielen als Anhang. Teil II: Arbeitskunde. Bearb. von Studiendirektor Ingenieur O. Stolzenberg. 5. Aufl. Mit 395 Abb. Teil III: Kraftmaschinen, Hebe- maschinen und Pumpen. Von Gewerbeschulrat K. Uhrmann und Dir. Ing. F. Schuth. 6. Aufl. Mit 118 Abbildungen. Ausgabe für die Praxis: Teil 1–3 zusammengebunden.

**Heft 5: [9105] Buchstabenrechnen für Metallarbeiterklassen an gewerblichen Berufsschulen, für Werkschulen und verwandte Fachschulen der Maschinen- industrie.** Von Studienrat Dipl.-Ing. Prof. Dr. S. Jakobi und Maschinenbauschulober- lehrer A. Schlie. 3. Aufl. Mit 32 Abbildungen.

**Heft 6: [9106] Fachrechenaufgaben für Maschinenbauer.** Von Studiendirektor Ing. O. Stolzenberg. Mit 44 Abbildungen im Text.

**Heft 7/8: [9107,8] Fachkunde für Mechanikerklassen.** Teil I: Rohstoffkunde. Von Oberingenieur R. Müller. 2. Aufl. Mit 15 Abb. Teil II: Arbeitskunde. Von Oberingenieur M. Nelzow. [In Vorb. 1928.] Teil III: S. Heft 10.

**Heft 9 (Ausg. A.): [9109 A] Fachkunde für Schneiderklassen.** Materialien- u. Arbeits- kunde. Von Gewerbeoberlehrer H. Nergler. 3. Aufl. Mit 105 Abbildungen.

**Heft 9 (Ausg. B.): [9109 B] Fachkunde für Schneiderinnenklassen.** Materialien- und Arbeitskunde. Von Gewerbeoberlehrer H. Nergler und Gewerbeoberschullehrerin und Schneidermeister M. Giesler. 2. Aufl. Mit 75 Abbildungen.

**Heft 10: [9110] Fachkunde für Mechanikerklassen.** Teil III: Apparate u. Instrumente. Von Dir. M. Fölmer. [In Vorb. 1928.] Teil I und II: Siehe Heft 7/8.

**Heft 11/13: [9111,13] Modellieren und Ergänzungszeichnen für Maschinenbauer-, Mechaniker- und Werkzeugmacherklassen.** Teil I: Unterstufe. Von stellvertr. Berufsschuldir. H. Leben und Berufsschuldir. H. Seidel. 3. Aufl. Mit 11 Abb. i. T. u. 32 Tafeln. Teil II: Mittelstufe. Von stellvertr. Berufsschuldir. H. Leben u. Oberstudienrat Prof. F. Schindler, Leiter des staatl. Gewerbelehrersemin. zu Berlin. 2. Aufl. Mit 7 Abb. im Text u. 30 Tafeln. Teil III a: Oberstufe für Maschinenbauer und Werkzeugmacher. Von stell- vertr. Berufsschuldir. H. Leben und Oberstudienrat Prof. F. Schindler, Leiter d. staatl. Gewerbelehrersemin. zu Berlin. Mit 6 Werkstattzeichnungen. Teil III b: Oberstufe für Mechaniker. Von stellvertr. Berufsschuldir. H. Leben und Oberstudienrat Dipl.-Ing. Prof. F. Schindler, Leiter des staatl. Gewerbelehrerseminars zu Berlin.

**Heft 14: [9114] Rechenbuch für Bauschlosserklassen.** Von Fachschuloberlehrer W. Bonnemann und Dir. Ing. F. Schuth. 2. Aufl. Mit 140 Figuren.

**Heft 15: [9115 a–i] Zeichen- und Modellierübungen zur Entwicklung des räum- lichen Vorstellungsvermögens.** Von Oberreg- u. Gewerbeschulrat Prof. W. Hecker und Reg- und Gewerbeschulrat Dipl.-Ing. G. Gagel. 9 Mappen mit je 11 Blatt. Die Blätter sind auch einzeln lieferbar.

**Heft 16a, b u. c: [9116 a–c] Modellieren und Fachzeichnen für Bauschlosser** unter besonderer Berücksichtigung der Fachkunde. Von stellvertr. Berufsschuldir. H. Leben und Fachschuloberlehrer W. Bonnemann. In 2 Teilen. Teil 1 (a): Unterstufe. Mit Abb. im Text u. 30 Tafeln. Teil 2 (b): Mittelstufe u. Oberstufe für Gitterbau. Mit 30 Taf. Teil 2 (c): Mittel- u. Oberstufe für Beschläge, Schloßbau u. Feinkonstruktion. Mit 8 Fig. u. 32 Tafeln.

**Heft 17: [9117] Lehr- und Aufgabenbuch der Geometrie.** Von Dr. H. Grünbaum. Bearb. von Studiendir. Prof. Dr. G. Wiegner. Ausg. A: Grundbegriffe und Grund- lehren der Planimetrie u. Stereometrie für gewerbl. Lehranst. (Berufs- u. Fachschulen.) 3. Aufl. Mit 164 Fig. i. T. (Fortsetzung siehe 3. Umschlagseite.)

**Die Nummern in Schrägschrift sind Bestellnummern, deren Anwendung allein Gewähr für ein reibungsloses Lieferungsverfahren bietet.**

---

*Ausführliches Verzeichnis: Lehrmittel und Hilfsbücher für gewerbliche Berufsschulen und andere gewerblich-technische Lehranstalten kostenlos und postfrei erhältlich vom Verlag, Leipzig, Poststr. 3*

---

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

# Lehrmittel für gewerbliche Berufsschulen

Herausgegeben von

Professor **Horstmann**  
Ministerialrat in Berlin

Professor **Hecker**  
Oberregierungs- u. Gewerbeschulrat in Kassel

Oberschulrätin **Suhr**  
in Berlin

Hef t 4

## Sachkunde für Maschinenbauer und verwandte Berufe an gewerblichen Berufsschulen

III. Teil:

**Kraftmaschinen, Hebemaschinen und Pumpen**

von

**K. Uhrmann** und **F. Schuth**

Gewerbeschulrat der Stadt  
Köln

Direktor d. Fach- u. Berufsschule  
für Industrie, Düsseldorf

Sechste Auflage

Mit 118 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1928

ISBN 978-3-663-15436-5      ISBN 978-3-663-16007-6 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-663-16007-6

## Vorwort zur 1. bis 6. Auflage.

Für den Unterricht in der Berufsschule ist die Zeit sehr knapp bemessen. Auf die für den Maschinenbauerlehrling so wichtige Sachkunde können wöchentlich höchstens 1—1½ Stunden verwandt werden, wenn nicht die andern Unterrichtsfächer darunter leiden sollen. Erfahrungsgemäß sind die Unterrichtsergebnisse nicht von Dauer, wenn sie nicht schriftlich festgelegt sind und für die Wiederholung vorliegen.

Infolgedessen sieht sich der Lehrer gezwungen, die Lehrstoffe am Schluß des Unterrichts niederschreiben oder ausarbeiten zu lassen. Dabei geht viel Zeit verloren, die besser für eine Vertiefung des Verständnisses angewandt werden könnte.

Vorliegende Sachkunde soll die Niederschrift ersetzen; sie ist für die Hand der Schüler bestimmt und bringt den Lehrstoff in einer leichtfaßlichen, dem Verständnis des Schülers angepaßten Form. Dem Lehrer muß es überlassen bleiben, den Unterrichtsstoff in lebendiger Weise mit den Schülern zu erarbeiten. Die vorliegende Sachkunde gibt dem Schüler das Unterrichtsergebnis in die Hand, um es festhalten und wiederholen zu können.

Zahlreiche Abbildungen im Text dienen zur Erläuterung und bilden ein vorzügliches Anschauungsmittel.

Die Sachkunde zerfällt in drei Teile. Der I. Teil behandelt die Rohstoffkunde und ist für die Unterstufe bestimmt, der II. Teil bringt die Arbeitskunde für die Mittelstufe und der III. Teil die Kraftmaschinen, Hebemaschinen und Pumpen für die Oberstufe.

Vielfachen Wünschen entsprechend, wurde das Buch durch einen Abschnitt über den Automotormotor erweitert. Herrn Gewerbeoberlehrer Gäßler der Industrie-Berufsschule Düsseldorf sei auch an dieser Stelle für seine Mitarbeit bei der Ausarbeitung dieses Abschnittes gedankt.

Die bisherigen Auflagen haben schnell Absatz gefunden, woraus geschlossen werden darf, daß die Sachkunde ihrem Zweck entspricht. Wir hoffen, daß sie sich auch weiterhin bewähren und neue Freunde erwerben wird.

Köln u. Düsseldorf, im März 1928.

**Die Verfasser.**

### III. Teil: Kraftmaschinen.

A. Die Kraftmaschinen.		Seite
<b>1. Allgemeines.</b>		1
a) Kraft		1
b) Arbeit		1
c) Leistung (Pferdestärke)		1
d) Atmosphäre (at)		2
<b>2. Die Dampfkessel.</b>		3
a) Zweck		3
b) Wasserdampf		3
c) Kesselspeisewasser		4
d) Feuerung der Dampfkessel (Planrost-, Katapult-, Wanderrost- und Treppenrostfeuerung)		5
e) Allgemeines über Dampfkessel		8
f) Arten der Dampfkessel (Walzen-, Flammrohr-, Wasserrohr- und Heizrohrkessel)		9
g) Die Dampfkesselarmaturen		14
h) Wartung der Dampfkessel		17
<b>3. Die Dampfmaschinen.</b>		18
a) Allgemeines		18
b) Beschreibung und allgemeine Wirkungsweise der Dampfmaschinen.		19
c) Steuerung der Dampfmaschine		20
d) Arbeitsvorgang im Dampfzylinder		21
e) Das Dampfdiagramm		24
f) Zweck der Expansion, Kompression, Vorausströmung und Voreinstromung		26
g) Schwungrad und Regulator		26
h) Arten der Dampfmaschinen		28
i) Wartung der Dampfmaschine		30
<b>4. Die Dampfturbine.</b>		31
a) Beschreibung und Wirkungsweise		31
b) Anwendung, Vorteile und Nachteile		32
c) Wartung der Dampfturbine		34
<b>5. Die Verbrennungsmotoren.</b>		35
a) Allgemeines		35
b) Die Explosion		35
<b>6. Der Gasmotor.</b>		37
a) Allgemeine Wirkungsweise des Gasmotors		37
b) Beschreibung der Einzelteile		37
c) Arbeitsvorgang im Zylinder		39
d) Arten der Gasmotoren		40
e) Der Brennstoff des Gasmotors		40
f) Die Sauggasanlage		42
g) Wartung des Gasmotors		44
<b>7. Der Dieselmotor.</b>		45
<b>8. Der Automobilmotor.</b>		46
a) Allgemeine Wirkungsweise und Beschreibung der Einzelteile		46
b) Arbeitsvorgang im Zylinder		47
1. Viertaktmotor		47
2. Zweitaktmotor		48
c) Arten der Automobilmotoren		50
<b>9. Dynamomaschine und Elektromotor</b>		52
a) Der elektrische Strom		52
b) Spannung, Stromstärke, Widerstand, elektr. Leistung		52
c) Der Magnet		55
d) Der Elektromagnet		56
e) Die magnetelektrische Induktion		56
f) Die Dynamomaschine		57
1. Allgemeines		57
2. Wirkungsweise		57
3. Das Magnetfeld der Dynamomaschine		60
4. Arten der Dynamomaschinen		61
g) Der Elektromotor		63
1. Wirkungsweise		63
2. Arten der Elektromotoren		64
3. Vorzüge des Elektromotors		65
4. Wartung des Elektromotors		65
<b>10. Riemtrieb, Seiltrieb und Zahn- rädergetriebe</b>		66
a) Allgemeines		66
b) Der Riemtrieb		66
c) Der Seiltrieb		68
d) Die Zahnrädergetriebe		68
<b>B. Die Hebezeuge.</b>		
a) Allgemeines		69
b) Die Grundmaschinen der Hebezeuge		69
1. Der Hebel		69
2. Die schiefe Ebene		70
3. Die Schraube		71
c) Einteilung der Hebemassen		71
d) Die wichtigsten Hebemassen		71
1. Das Hebeeisen		71
2. Die feste und die lose Rolle		72
3. Die Flaschenzüge		73
4. Die Winden		75
5. Die Krane		78
6. Die Aufzüge		80
e) Sicherheitsvorschriften		81
<b>C. Die Pumpen.</b>		
a) Allgemeines		82
b) Arten		82
c) Allgemeine Wirkungsweise der Pumpen		82
d) Beschreibung und Wirkungsweise der wichtigsten Pumpen		83
1. Die einfachwirkende Kolbenpumpe.		83
2. Die einfachwirkende Plungerpumpe.		84
3. Die doppelwirkende Plungerpumpe.		86
4. Die Differentialpumpe		87
5. Die Zentrifugal- oder Kreiselpumpe		88
6. Die Fahrradpumpe		89
7. Die Strahlpumpe		89