

gleichmäßig verteilten Expansion, andererseits der annähernd gleichen Arbeit der Dampfzylinder naturgemäß und einfach dargestellt wird. Diese leicht faßliche und übersichtliche Darstellung bildet im „Practischen Teile“ ein willkommenes Gegenstück zu der unumgänglich verwickelteren, auch andere Gesichtspunkte verfolgenden Abhandlung desselben Gegenstandes in dem „Theoretischen Teile“ und wird mit den zugehörigen erschöpfenden Tabellen zugleich als eine wesentliche Vervollständigung dieses wichtigen Gegenstandes anerkannt werden.

Außerdem wurden an verschiedenen Stellen des Buches — im Texte und in den Tabellen — einzelne nützliche Änderungen vorgenommen. —

An der allgemeinen Anordnung und Einrichtung des Buches fand der Verfasser nichts zu ändern. Die Herausgabe desselben in zwei gesonderten Bänden wird aber zur Handlichkeit desselben wesentlich beitragen.

Die dem „Practischen Teile“ beigefügten leeren Blätter sollen zur schriftlichen Aufnahme vornehmlich dessen dienen, was der Maschinen-Ingenieur an anderweitigem Inhalt diesem Hilfsbuche beizufügen findet, welches — dem Verfasser seinerzeit freundlichst mitgeteilt — in einer künftigen Auflage eventuell Berücksichtigung finden könnte.

Příbram, im Januar 1897.

**Josef Hrabák.**

---

## Vorwort zu der vierten Auflage des Hilfsbuches.

Durch die fortwährende Steigerung der in der Dampfmaschinen-Praxis zur Anwendung kommenden Dampfspannungen, welche auch seit dem Erscheinen der dritten Auflage noch fortgesetzt wurde, entstand in dem Hilfsbuche eine nicht unbedeutend fühlbare Lücke.

Zwar wurde den hohen Dampfspannungen bei den Zweicylinder-Auspuff-Maschinen und bei den Dreicylinder-Condens.-Maschinen schon in den vorhergehenden zwei Auflagen Rechnung getragen, indem diese Hochdruckmaschinen „par excellence“ für Spannungen bis 14 Atmosphären einer Specialisierung unterzogen wurden; allein die Eincylinder-Auspuff- und die Zweicylinder-Condens.-Maschinen beharrten in dem Buche bei 10 Atmosphären (teilweise bloß 9 Atmosphären) als Maximalspannung. Da nun namentlich seit dem Erscheinen der dritten Auflage Spannungen über 10 Atmosphären auch bei den letztgenannten zwei Maschinengattungen und zwar mit begründeter Vorliebe angewendet werden, so machte sich der betreffende Mangel des Hilfsbuches in der Praxis deutlich fühlbar.

Diesem Mangel wurde nun in der vierten Auflage gründlich abgeholfen, indem erstlich die Zweicylinder-Condens.-Maschinen mit Dampfspannungen von 9 bis 12 Atm. als dritte Gruppe in die „Maschinen mit hohem Dampfdruck“ eingereiht wurden\*), und indem andererseits die Eincylinder-Auspuff-Maschinen ebenso mit Coulissensteuerung (insbesondere als Locomotiv- und Förderungsmaschinen) wie auch mit Expansionssteuerung (als eben solche oder als anderweitige einfache Maschinen) für Dampfspannungen bis 12 Atm. specialisiert worden sind.

Diese beiderlei Ergänzungen wurden im ganzen (inbetreff der Maschinenleistung — indiciert und Netto, des Dampfverbrauches etc.) bloß in dem „Practischen Teile“ durchgeführt; die specielle Bestimmung des Dampfverbrauches, als diesbezügliche Hauptsache, wurde jedoch durchwegs auch in dem „Theoretischen Teile“ erledigt, um den nach dem „Practischen Teile“ sich ergebenden Dampfverbrauch in allen Fällen mittels der detaillierten Angaben des „Theoretischen Teiles“ in leichter Weise kontrollieren zu können.

Außer dieser wesentlichsten Erweiterung des Buches wurden auf verschiedenen Stellen desselben nützliche Einschaltungen angebracht, wie z. B. bei der Bestimmung der Cylinder-Volumenverhältnisse, bei der Berechnung der Förderungsmaschinen, bei der Beurteilung der Compression etc.

Auslassungen — selbst bei den schon etwas veraltet scheinenden Gegenständen (bei den Schwungrädern und wo dies sonst im Texte bemerkt ist) glaubte der Verfasser vermeiden zu sollen, weil das Alte nicht eben schlecht ist, und weil bei dem Umstande, daß alle Tabellen des Buches stereotypiert sind, jede nicht unumgängliche Auslassung und Änderung zu überflüssiger Anstrengung des Verfassers und zu ebenso überflüssigen Mehrausgaben des Verlegers geführt hätte\*\*).

Trotz dieser wohl gerechtfertigten Bemühung des Verfassers (Abänderungen möglichst auszuweichen) mußten für die vorliegende 4. Auflage 15 stereotypierte Tabellencolumnen durch andere ersetzt und für 10 Tabellencolumnen ganz neue Stereotypplatten hergestellt werden. Hiermit glaubt der Verfasser für die neue Ausgestaltung und Vervollständigung der beiden

\*) Die Zweicylinder-Condens.-Maschinen mit hohem Dampfdruck (bis 12 Atm.) habe ich in dem Gefühle des wirklichen Bedürfnisses bereits früher (1902) für die vierte Auflage meines Hilfsbuches der speciellen Behandlung unterzogen und infolge mehrfach an mich ergangener Aufforderungen vor der Hand in einem Anhang zu' meinem inzwischen erschienenen Werke „Theorie und practische Berechnung der Heißdampfmaschinen“ zur gewünschten Publication gebracht. Dieser Anhang wird weiterhin von dem gedachten Werke selbstverständlich getrennt, denn mit dem Erscheinen dieser vierten Auflage des Hilfsbuches gelangen die Zweicylinder-Condens.-Maschinen mit Hochdruck dahin, wohin sie eigentlich gehören, nämlich in den I. Teil dieses Buches.

\*\*\*) Hierher gehören insbesondere auch diejenigen Tabellen des „Practischen Teiles“, welche die kleinen, gegenwärtig kaum mehr üblichen Dampfspannungen betreffen; in gewissen Fällen könnten dieselben doch von Interesse sein, von Schaden sind sie aber gewiß nicht.

bisherigen Bände (I. Practischer Teil, II. Theoretischer Teil) des Buches das Seinige in hinreichendem Maße getan zu haben.\*)

Die vormaligen, nur oberflächlichen Bemerkungen über die Anwendung des überhitzten Dampfes sind ebenso aus dem Theoretischen wie aus dem Practischen Teile ganz weggeblieben, so daß beide Teile lediglich die Sattbezw. Naßdampfmaschinen betreffen.

Auf Grundlage der Theorie der Sattdampfmaschinen hat der Verfasser eine besondere „Theorie und practische Berechnung der Heißdampfmaschinen“ verfaßt, welche (mit dem bereits erwähnten Anhang) im Vorjahre (1904) als ein besonderes Werk erschien.

Dieses Erstlingswerk in seiner Art bildet nunmehr — entsprechend bereichert — den Hauptinhalt eines neuen, III. Bandes des Hilfsbuches, als eine sowohl zum I. Bande (Practischer Teil), wie auch zum II. Bande (Theoretischer Teil) gehörige Ergänzung.

Da in der ursprünglichen Abhandlung die Heißdampfmaschinen in betreff ihrer Leistung und ihres Dampfverbrauches umfassend erledigt erscheinen, betrifft die erwähnte hierortige Erweiterung vornehmlich die rechnungsmäßige Bestimmung des Wärme- und Brennstoffverbrauches.

Diese für die Anwendung eigentlich allerwichtigste, aber auch für die Lösung allerprekärste Aufgabe wird hier von zwei Gesichtspunkten ins Auge gefaßt:

Erstlich wird nämlich der Brennstoffverbrauch der Heißdampfmaschinen auf jenen der Sattdampfmaschinen bezogen, indem aus dem als bekannt angenommenen Verdampfungsfactor (Verdampfungsnummer) bei Sattdampf auf jenen bei Heißdampf rechnungsmäßig geschlossen wird.

Zweitens wird ganz allgemein für alle Arten der Dampfmaschinen (einschließlich der Sattdampfmaschinen) der Wärmeverbrauch und hieraus schließlich der Brennstoffverbrauch pro indicierte und pro Netto-Pferdestunde rechnungsmäßig bestimmt.

Bei dem ersten wie bei dem zweiten Vorgange begegnet man unumgänglich einem „Stein des Anstoßes“, als welcher einmal die in Rechnung zu bringende Verdampfungsnummer für Sattdampf, das andere Mal der zu schätzende Wirkungsgrad der Kesselanlage zu betrachten ist.

Da indes in den meisten Fällen der Anwendung zum mindesten beiläufige Erfahrungs- oder Versuchsdaten über die Verdampfungsfähigkeit des betreffenden Brennstoffes, sowie über den Heizeffect desselben vorliegen, so wird der Practiker an der Hand der beiden hier in Betracht gezogenen Methoden — wenn auch stets nur mit der diesfalls möglichen Annäherung — das Auskommen finden. —

\*) Nur eine Änderung bezw. Kürzung hätte in dem „Theoretischen Teile“ wohl vorgenommen werden können und war ursprünglich auch beabsichtigt, ohne jedoch (vorderhand) zustande zu kommen. Es ist die durch die „Nachträgliche Zugabe für alle Verbundmaschinen“ am Schluß des „Practischen Teiles“ möglich gewordene Kürzung der §§ 37, 38, 41, 42, welche nun der geneigte Leser selbst vornehmen möge, die jedoch in der nächsten Auflage nicht unterlassen werden soll.

Den übrigen Inhalt des neuen III. Bandes füllt eine zweite Ergänzung aus, welche eine theoretisch-practische Abhandlung über die Gebläsemaschinen mit besonderer Rücksicht auf den Dampftrieb enthält.

Die Aufnahme dieser Abhandlung in das Hilfsbuch wurde (abgesehen von wiederholter, aus Fachkreisen mir zugekommener Aufforderung) durch die folgende Erwägung herbeigeführt: In drei Fällen bildet die Dampfmaschine mit dem betreffenden Arbeitsmechanismus ein Ganzes und muß mit diesem Mechanismus zugleich berechnet werden:

1. bei der Locomotive,
2. bei der Förderungsmaschine,
3. bei dem Dampfgebläse.

Hiervon wurden 1 und 2 in meinem Hilfsbuche bereits seit der ersten Auflage nach Tunlichkeit im wesentlichen berücksichtigt. Nunmehr sollen (hiermit logischerweise) auch die Dampfgebläse (3) Aufnahme finden.

Allerdings erheischen hierbei die Gebläse an sich (zuvörderst ohne Rücksicht auf den Antrieb) eine besondere rechnungsmäßige Behandlung: ich mußte da etwas weiter ausholen und notwendigerweise mit der Ausmittlung der Windmengen beginnen, weil auf derselben die Berechnung der Gebläsemaschine beruht. Eben darum wird aber diese Abhandlung wohl allen Maschinen- und Hütten-Ingenieuren recht willkommen sein, denn sie finden diesen Gegenstand im ganzen nirgends so leicht faßlich, übersichtlich und für die Anwendung bequem dargestellt.

Hiermit dürfte das Hilfsbuch in seiner nunmehrigen Gestaltung und Erweiterung alles enthalten, was theoretisch und practisch hineingehört, und der Verfasser darf sonach die Hoffnung hegen, daß dasselbe — bei aller der Dampfmaschine durch die Verbrennungsmotoren, Dampfturbinen und durch die Elektromotoren erwachsenen Concurrnz — noch für ein dauernd ausgiebiges Feld der Anwendung seine guten Dienste leisten wird.

Příbram, im December 1905.

**Josef Hrabák.**