

Grundlagen Der Technischen Thermodynamik

Dieses bewährte Thermodynamik-Lehrbuch zweier erfahrener Hochschullehrer behandelt in Band 2 Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen. Der Stoff wird wissenschaftlich streng, jedoch anschaulich und praxisnah dargestellt. Zahlreiche Übungsaufgaben helfen beim Verständnis. Das Buch vereint die Vorzüge eines Lehrbuches für Studenten an Universitäten und Technischen Hochschulen mit den positiven Eigenschaften eines Nachschlagewerkes für Praktiker.

Dieses Grundlagenwerk der Thermodynamik erscheint schon nach kurzer Zeit in der 17. Auflage. Es wurden lediglich kleinere Korrekturen durchgeführt, da die 16. Auflage eine umfassende Neubearbeitung beinhaltete. Die Theorie der Thermodynamik wird systematisch entwickelt, wobei die zentrale Bedeutung der Bilanzierungen von Masse, Energie und Entropie in besonderer Weise herausgestellt wird. Bilanzen und allgemein gültige Zusammenhänge zwischen thermodynamischen Zustandsgrößen werden zunächst für beliebige thermodynamische Systeme abgeleitet und danach auf eine Vielzahl technisch bedeutsamer Spezialfälle angewandt. Der Stoff wird einerseits wissenschaftlich streng, andererseits aber auch möglichst anschaulich dargestellt. Die bewährten Inhalte des bekannten Lehrbuches und deren Aufteilung auf zwei Bände wurden beibehalten. So enthält der erste Band u. a. eine Einführung in die Wärmeübertragung, ein umfangreiches und aktualisiertes Kapitel über Stoffeigenschaften, ein erweitertes Kapitel über die wichtigsten thermodynamischen Prozesse, Berechnungsbeispiele mit ausführlichen Lösungen sowie Übungsaufgaben. Das Buch vereint die Vorzüge eines Lehrbuches für Studierende mit den Vorzügen eines Nachschlagewerkes für Praktiker. Band 2 behandelt Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen.

Grundlagen und technische Anwendungen. Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen

mit 26 Tabellen, davon 7 als Beil

Grundlagen der technischen Thermodynamik

Grundlagen und technische Anwendungen. Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen

In Band 1 des zweiteiligen Grundlagenwerks zur Thermodynamik wird die Theorie systematisch entwickelt. Bilanzen und allgemein gültige Zusammenhänge zwischen thermodynamischen Zustandsgrößen werden zunächst für beliebige thermodynamische Systeme abgeleitet und danach auf eine Vielzahl von Spezialfällen angewandt. Der Band enthält Berechnungsbeispiele mit ausführlichen Lösungen sowie Übungsaufgaben. Für die 18. Auflage wurde das Kapitel über Stoffeigenschaften aktualisiert und die Abschnitte zu den wichtigsten thermodynamischen Prozessen erweitert.

Während der erste Band die Thermodynamik der Einstoffsysteme zum Gegenstand hatte, ist der zweite Band der Thermodynamik der Mehrstoffgemische und der Thermodynamik der chemischen Reaktionen

gewidmet. 12. Auflage unterscheidet sich von der vorangegangenen Die nun vorliegende durch eine umfassende Neubearbeitung und Erweiterung, zu der wir uns durch den in den letzten Jahren erzielten Wissensfortschritt auf dem Gebiet der Mischphasenthermodynamik veranlaßt sahen. Trotz der Änderungen waren wir bemüht, Ziel und Anlage des Buches beizubehalten. Es behandelt als Lehrbuch die Thermodynamik der Gemische und chemischen Reaktionen in einem Umfang, wie er für die Ausbildung und Tätigkeit des Verfahrens- und Chemieingenieurs erforderlich und für die des Energieingenieurs nützlich erscheint. Es will mit den Grundlagen der Mehrstoffthermodynamik und deren wichtigsten technischen Anwendungen vertraut machen. Die im Vergleich zu anderen Lehrbüchern reichliche Ausstattung mit Zahlenangaben über thermische Eigenschaften von reinen Stoffen und deren Gemischen haben wir weiterhin beibehalten und auf den neuesten Stand gebracht. Die Lösung praktischer Aufgaben wird dadurch erleichtert, und dem Leser bleibt das oft mühsame Aufsuchen der Stoffwerte erspart. Die vorliegende Auflage ist mit noch mehr Übungsbeispielen als die vorige Auflage ausgestattet, die der Vertiefung des Stoffes dienen und deren Bearbeitung daher dringend empfohlen wird. Sie sind, wo immer es möglich war, der technischen Praxis entnommen, um dadurch die Bedeutung des Stoffes für die technische Anwendung zu veranschaulichen. Die Lösungen der Übungsbeispiele findet man im Anhang.

mit 26 Tab

Grundlagen der Technischen Thermodynamik

Technische Thermodynamik

mit Übungsaufgaben zur Verwendung in Mathcad ; Ergänzungen zum Buch "Übungsaufgaben zur Thermodynamik" ; Beispiele aus der Lehre, aus der Praxis und aus dem täglichen Leben

Diese umfangreiche Aufgabensammlung enthält Fragestellungen aus der energie- und wärmetechnischen Praxis sowie aus bestehenden Übungen und Prüfungen. Die Lösungen sind sehr ausführlich und somit nachvollziehbar. Da sich die Gliederung des Buches an die des Lehrbuchs "Grundlagen der Technischen Thermodynamik" anlehnt, können Studierende die Inhalte vertiefend erarbeiten und ihren Lernerfolg überprüfen. In der vorliegenden 2. Auflage wurden Erweiterungen und Ergänzungen zum besseren Verständnis der Lösungswege vorgenommen. Neu hinzugekommen sind zahlreiche Ankreuz- und Einsetzaufgaben mit Lösungen. Daneben wird in der erweiterten Einleitung auf das Wesen der Entropie eingegangen und auf den Nutzen der Thermodynamik aufmerksam gemacht.

Ernst Doering, der am 6. 2. 1982 verstorbene zuerst genannte Autor, hatte mit seinem Buch "Technische Wärmelehre" von 1968 die Leitlinien für die gemeinsame Arbeit entwickelt. Er war um eine praxisnahe Darstellung des oft recht schwierigen Stoffes bemüht. So nehmen die Reibungserscheinungen einen verhältnismäßig breiten Raum ein, weil die Reibung zu den fundamentalen Erscheinungen der Technik gehört. Die innere und die äußere Reibungsarbeit werden frühzeitig eingeführt und erscheinen in den Energiebilanzen des ersten Hauptsatzes und in den Wirkungsgraden der Maschinen. Reibungs- und Ausgleichsvorgänge als Ursachen der Irreversibilität erschweren die Beherrschung technischer

Vorgänge. Der reversible Ersatzprozeß als Gedankenmodell soll dem Ingenieur die rechnerische Behandlung technischer Prozesse erleichtern. Die Energieentwertung bei der Energieumwandlung und der Energieübertragung durch die Irreversibilität steht im Zusammenhang mit dem Prinzip der Exergievernichtung und der Anergievermehrung. Der Exergieverlust findet seinen Ausdruck in den exergetischen Wirkungsgraden. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage im Jahre 1968 sind einige Veränderungen eingetreten, die nicht nur im Übergang von der "Wärmelehre" zur "Thermodynamik" sichtbar werden. Das Zeitalter des Rechenschiebers ist zu Ende und die neuen EDV-Hilfsmittel haben eine technische Revolution eingeleitet, die auch den Umgang des Ingenieurs mit der Thermodynamik betrifft. Gewisse Bereiche der Thermodynamik waren früher hauptsächlich Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Für den praktisch tätigen Ingenieur waren sie zu kompliziert und zu aufwendig. Die neuen elektronischen Hilfsmittel erweitern den Aktionsradius des Ingenieurs erheblich, so daß er heute z. B.

Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen

Studienmaterial

Grundlagen der technischen Thermodynamik. Thermodynamische Zustandsgleichungen reiner Stoffe, ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische : Begleitheft zum Lehrbuch

Herwig/Kautz: "Technische Thermodynamik" / Heinz Herwig. B/THD 103

26 Tabellen

Ein Handbuch der Kältetechnik, das alle Phasen der Kälteerzeugung und der Kälteanwendung umfassen soll, ist ohne ausführliche Behandlung der Thermodynamik von Ein- und Mehrstoffsystemen nicht denkbar. Es entspricht dem Geiste dieses Handbuches, daß die einzelnen Gebiete nicht vom engen Standpunkt der ausschließlichen und unmittelbaren Verwertbarkeit in der Kältetechnik, sondern in dem breiteren Rahmen ihrer allgemeinen Bedeutung behandelt werden. Selbstverständlich wird überall da, wo sich Berührungspunkte mit der Kältetechnik zeigen, auf diese Zusammenhänge ausdrücklich hingewiesen; insbesondere werden die Beispiele vorzugsweise aus den verschiedenen Bereichen der Kältetechnik gewählt. Die allgemeine Darstellung der Grundlagen entspricht aber derjenigen, die für ein Lehrbuch der technischen Thermodynamik zweckmäßig ist, so daß sich dieser Band auch als eine Einführung in dieses Lehrgebiet eignen dürfte. Ein Abschnitt über Verbrennungsvorgänge wurde allerdings nicht aufgenommen, da er zu weit abseits von dem Gegenstand dieses Handbuches liegt. Auch das Gebiet der Wärmeübertragung mußte hier fortgelassen werden, weil es wegen seiner umfassenden Bedeutung in einem besonderen Band des Handbuches (Band III) behandelt werden wird. Eingehender als sonst üblich werden die thermodynamischen Kreisprozesse besprochen und gegeneinander abgewogen. Die Wirtschaftlichkeit von Wärme- und Kältemaschinen läßt sich bei geeigneter Wahl des Prozesses nicht unwesentlich verbessern. Bei der großen Zahl der in der Kältetechnik verwendeten Arbeitsstoffe (Kältemittel), deren thermische Eigenschaften im allgemeinen noch nicht so genau untersucht sind, wie es beim Wasserdampf der Fall ist, schien es auch berechtigt, die verschiedenen Formen der Zustandsgleichung ausführlicher zu behandeln und auf ihre Vor- und Nachteile hinzuweisen.

Ein Arbeitsbuch für Studierende der Ingenieurwissenschaften und Ingenieure im Beruf.

Ergänzte Auflage Januar 2019, Kurz und knapp, aber mit vielen Grafiken. Ein Arbeitsbuch mit den Grundlagen, praktischen Anwendungen und Beispielen der technischen Thermodynamik von der Gasturbine über die Kältemaschine bis zur Brennstoffzelle. Format ca. DIN A 4 Prof.

Dr.-Ing Lutz Mardorf, Studium des Maschinenbaus an der RWTH Aachen mit Abschluss Dipl. Ing. Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik der RWTH Aachen. Projektingenieur bei der deutsch-französischen Kooperation mit Fives-Lille-Babcock, Paris. Projektingenieur bei der Bayer AG, Leverkusen. Promotion zum Dr. Ing. Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektingenieur bei der Mobil Oil AG, Hamburg. Projektleiter und Abteilungsleiter im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR Lampoldshausen und Leiter des DLR-Teilprogramms Heizungstechnik. Berufung zum Professor an die Hochschule Osnabrück im Fachbereich Maschinenbau für die Lehrgebiete der Thermodynamik. Mitglied der Lenkungsgruppe der Niedersächsischen Landesinitiative Brennstoffzelle. Leiter des Labors für Angewandte Thermodynamik an der Hochschule Osnabrück. Projektleiter der Science to Business GmbH der Hochschule Osnabrück in der Auftragsforschung und Projektberatung für Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen. Erfinder mehrerer Patente für Heizölbrenner und Absorptionswärmepumpen.

Thermodynamische Grundlagen

Grundlagen und technische Anwendungen

Grundlagen und technische Anwendungen. Einstoffsysteme

Grundlagen der technischen Thermodynamik. Thermodynamische Kreisprozesse, Arbeits- und Wärmeprozesse : Begleitheft zum Lehrbuch Herwig/Kautz: "Technische Thermodynamik" / Heinz Herwig. B/THD 104

Dieses Lehrbuch stellt ausführlich und gut strukturiert die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Thermodynamik für eine praxisorientierte Lehre dar. Es vermittelt analytisch zuverlässiges Wissen mit Blick auf eine ingenieurtechnische Anwendung und liefert den Schlüssel zum schnellen Verständnis der Kraft- und Arbeitsmaschinen. In der aktuellen Auflage wurde die Anzahl von Diagrammen und Stoffwert-Tabellen deutlich erhöht, um die praktische Handhabung noch weiter zu verbessern. Viele Beispiele werden jetzt ausführlicher beschrieben, um dem Lernenden das Nachvollziehen zu erleichtern. Neu sind auch dimensionslose Gleichungen zur Berechnung der Nusselt-Zahl sowie ein Formelzeichen-Verzeichnis.

Vorzügliches Lehrbuch und Nachschlagewerk! Dieses Grundlagenwerk der Thermodynamik erscheint schon nach kurzer Zeit in der 17. Auflage. Es wurden lediglich kleinere Korrekturen durchgeführt, da die 16. Auflage eine umfassende Neubearbeitung erfahren hat. Beide Bände inhaltlich in etablierter Aufteilung, wissenschaftlich streng, aber möglichst anschaulich. Mit Berechnungsbeispielen, ausführlichen Lösungen, Übungsaufgaben.

Arbeitsbuch für Studierende der Ingenieurwissenschaften und Ingenieure im Beruf
Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen

Thermodynamik für Ingenieure

Band 1: Einstoffsysteme

Dieses Lehrbuch stellt ausführlich und gut strukturiert die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Thermodynamik für eine praxisorientierte Lehre dar. Es vermittelt analytisch zuverlässiges Wissen mit Blick auf eine ingenieurtechnische Anwendung und liefert den Schlüssel zum schnellen Verständnis der Kraft- und Arbeitsmaschinen. Die vorliegende Auflage wurde um das Kapitel Chemische Thermodynamik erweitert, der Abschnitt Wärmeleitung in der

ebenen Trennwand steht nun auf der Verlagshomepage beim Buch zum Download zur Verfügung.

Dieses Lehrbuch besticht durch sein didaktisches Konzept: Es werden nicht nur wichtige Größen, Begriffe und Prozesse mit klaren Definitionen eingeführt und durch farbige Abbildungen verdeutlicht, sondern auch das Verständnis durch einen umfangreichen Fragen- und Diskussionsteil verstärkt. Aufgaben mit Ergebnisangabe und ausführlichen Lösungen im Internet stellen eine gezielte Klausurvorbereitung sicher. Das Buch ist auf eine zweisemestrige Veranstaltung ausgelegt.

Thermodynamik

Grundlagen der Technischen Thermodynamik. (Stichworte Teil 2)

Technische Thermodynamik Kompendium. Grundlagen und praktische Anwendungen

ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium ; mit 57 Tabellen

Das Buch ist ein Kompendium, das die Grundlagen der Technischen Thermodynamik speziell für Bachelorstudiengänge Maschinenbau sowie für verwandte technische Studiengänge wie Energietechnik, Verfahrenstechnik und Lebensmittel-Verpackungstechnologie in leicht verständlicher Form darstellt. Neben der studentischen Nachbereitung des Vorlesungsstoffs und der Prüfungsvorbereitung kann es auch Ingenieuren aller Fachrichtungen und Anwendern im Beruf, die nur gelegentlich mit thermodynamischen Fragestellungen konfrontiert werden, als Nachschlagewerk und zur schnellen Information dienen. Die wesentlichen Themengebiete, die an allen Hochschulen zu den Grundlagen zählen, werden so kompakt wie möglich abgedeckt, auf anderes wurde dafür bewusst verzichtet. Aus dem Inhalt:

Gleichgewichtspostulate und Temperaturbegriff, 1. und 2. Hauptsatz, 1.

Hauptsatz bei chem. Reaktionen und Verbrennung, Entropiebegriff, Systeme und Zustandsänderungen, Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen Verhalten idealer Gase, Verhalten von Gasgemischen, Kreisprozesse,

Wärmekraftprozesse, Kältemaschinenprozesse, Verhalten von Nassdampf, Dampf als Arbeitsmedium, feuchte Luft als Gas-Dampfgemisch.

Dieses Thermodynamik-Lehrbuch bereitet die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Thermodynamik für eine praxisorientierte Lehre anschaulich auf und stellt sie gut strukturiert dar. Ausgehend von den thermodynamischen Grundbegriffen behandeln die ersten Kapitel den ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik sowie Ideale Gase. In den Kapiteln zu den thermischen Maschinen, zu Kreisprozessen und zur Exergie legen die Autoren mit Blick auf die ingenieurtechnische Anwendung des Wissens fachlich und analytisch zuverlässige Grundlagen und liefern den Schlüssel zum Verständnis der Kraft- und Arbeitsmaschinen. Zahlreiche Beispiele wirken vertiefend und unterstützen die Anschaulichkeit. Die 5. Auflage wurde überarbeitet und um Abschnitte zur Wärmeübertragung, zum Thema feuchte Luft sowie zur Verbrennung erweitert. Wesentlich erweitert wurde das Kapitel Kreisprozesse mit dem Schwerpunkt auf der vergleichenden Bewertung thermodynamischer

Kreisprozesse, wie sie bei der Ingenieurarbeit bedeutsam ist. Darüber hinaus finden sich Rückgriffe auf die aktuell gültigen, neu berechneten Zustandsgrößen von Wasser gemäß IAPWS nach Wagner/Kruse sowie Abschnitte zur ingenieurtechnisch bedeutsamen Exergie (Nutzenergie) und deren Verbindung mit der freien Enthalpie.

Grundlagen der technischen Thermodynamik. Thermodynamisches Verhalten von Stoffen, 1. Hauptsatz der Thermodynamik : Begleitheft zum Lehrbuch "Herwig/Kautz - Technische Thermodynamik" / Heinz Herwig. B/THD 101 Für eine praxisorientierte Lehre

Lehrbuch für Studierende der Ingenieurwissenschaften : mit 303 Abbildungen, 45 Tabellen sowie 56 Aufgaben mit Lösungen : Studium Aufgabensammlung Technische Thermodynamik

Dieses etablierte Lehrbuch der Technischen Thermodynamik liegt, nach grundlegender Überarbeitung, in der 16. Auflage vor. Es bietet eine gründliche Einführung in die Thermodynamik und ihre technischen Anwendungen in der Energie- und Verfahrenstechnik. Der Schwerpunkt dieses Lehrbuchs liegt in der verständlichen Darstellung der durch den ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik gegebenen Grundlagen. Die hierauf aufbauenden Energie- und Entropiebilanzgleichungen ermöglichen die energetische und exergetische Analyse von Prozessen und Zustandsänderungen. Daher sind Energie und Entropie zentrale Begriffe der Thermodynamik, die in den ersten Kapiteln des Buches ausführlich eingeführt werden. In einem zweiten Schwerpunkt des Lehrbuchs werden die Beziehungen, welche die Energie- und Entropiewerte aus messbaren Zustandsgrößen wie Druck und Temperatur zugänglich machen, eingehend erläutert. Ein dritter Schwerpunkt ist den thermodynamischen Aspekten wichtiger energie- und verfahrenstechnischer Anwendungen gewidmet. Praxisnah werden Strömungsprozesse, thermische Stofftrennverfahren, Verbrennungsprozesse und Verbrennungskraftanlagen wie z.B. Gasturbinenanlagen, Brennstoffzellen, thermische Kraftwerke, Kälteanlagen und Wärmepumpen behandelt.

Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben
Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen

Grundlagen d. technischen Thermodynamik

Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme