

Buchbesprechungen

Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden, Teil 8: Experimente in der Verfahrenstechnik. Herausgeg. von S. Weiß u. a. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim – Deerfield Beach – Basel 1985. 319 S., 189 Abb., 161 Tab., geb., DM 360,-.

Zum Lösen verfahrenstechnischer Aufgaben sind Experimente ein notwendiger Bestandteil jeder Ingenieurarbeit. Dies gilt im Bereich der Prozeßentwicklung ebenso wie für die Entwicklung neuartiger Apparate und konstruktive Änderungen an vorhandenen Anlagen. Die richtige Versuchsplanung, Auswahl der Versuchsapparaturen, Auswertung der Ergebnisse gepaart mit der Produkterfahrung und Intuition des Experimentators, sind oft entscheidend für die Zukunft eines neuen Produkts, den Zeitpunkt seiner Markteinführung, die Wirtschaftlichkeit bestehender Verfahren, die Investitions- und Betriebskosten für neue Anlagen. Durch den verstärkten Einsatz der Mikroelektronik bei Meßwert-Erfassung und -Verarbeitung sowie der theoretischen Beschreibung mit Hilfe mathematisch komplizierter Bilanzgleichungen, ist eine deutliche Verbesserung der Resultate experimenteller Untersuchungen eingetreten. Es ist daher zu begrüßen, daß die Autoren es übernommen haben, für den experimentell tätigen Verfahrens-Ingenieur die hierfür notwendigen Grundkenntnisse in systematischer und didaktisch einprägsamer Form zusammenzustellen. Sie tun dies, indem sie einerseits auf die beim Arbeiten an Versuchsanlagen grundsätzlich zu beachtenden Fragen, wie z. B. Apparategröße, Inbetriebnahme, Meßdaten-Erfassung, Datenauswertung und Entwicklungskosten, eingehen und andererseits die Verfahren der mathematischen Statistik und Parameterbestimmung anhand vieler für den Leser nachvollziehbarer Beispiele erläutern. Dabei werden auch einige kleinere für Taschenrechner anwendbare Programme verwendet oder es wird auf vorhandene Programmsysteme hingewiesen.

In den einführenden drei Abschnitten (100 S.) werden 1. die Anwendung von Experimenten zur Analyse von Prozessen erläutert und die Möglichkeiten der Modellbildung durch empirische und theoretische Beschreibung der physikalischen Vorgänge aufgezeigt, 2. die Grundlagen der mathematischen Statistik zur Planung und Auswertung von Experimenten erläutert, 3. Grundsätzliches zur Vorbereitung und Durchführung von Experimenten angegeben. Der Schwerpunkt des Buches liegt zweifellos in den Anwendungsbeispielen (210 S.). Hier wird zunächst die Regressionsanalyse behandelt. Dabei werden die lineare Regression unter Verwendung programmierbarer Taschenrechner sowie Mehrfach-Regressionen einschließlich der dazugehörigen Versuchsplanaung beschrieben. Die Parameterschätzung erfolgt in physikalisch begründeten Modellen mit Hilfe der Momentenmethode und in nicht-linearen Modellen mit den Optimierungsmethoden von Gauß – Newton und Marquardt. Von den Methoden zur Modellselektion werden Adäquatheits-Tests und statistische Versuchsplanaugen behandelt. Mit vielen Beispielen wird die Anwendung der Ähnlichkeits-Theorie zur Maßstabsübertragung erläutert. Daran schließt sich die Prozeßanalyse von Produktionsanlagen an, die dem Leser anhand einer Reforming-Anlage und einer CO₂-Anlage vorgestellt wird. Besonders hervorzuheben sind das methodische Vorgehen und die angewendeten unterschiedlichen mathematischen Methoden. Einen breiten Raum (51 S.) nimmt die Analyse des Verweilzeitverhaltens verfahrenstechnischer Strömungssysteme ein. Es werden die Versuchstechnik, Auswertemethoden und zahlreiche Versuchsergebnisse diskutiert. In den letzten Abschnitten werden die dynamische Identifikation und die experimentelle Optimierung behandelt. Das Buch ist im DIN-A4-Format zweispaltig gedruckt und mit Tabellen und Bildern reichhaltig ausgestattet. Trotz der Kompliziertheit eines Teils der dargestellten Materie ist es für jeden Ingenieur leicht verständlich geschrieben und wegen der vielen aus der betrieblichen Praxis entlehnten Beispiele hervorragend zum Selbststudium geeignet.

net. Es kann allen experimentell auf den Gebieten der Verfahrenstechnik tätigen Studenten, Ingenieuren und Chemikern wärmstens empfohlen werden.

[BB 2528] D. Mewes, Hannover

Rauschdiagnostik. Von P. Liewers. Akademie-Verlag, DDR-Berlin 1985. XIII, 231 S., 105 Abb., 5 Tab., geb., M 32,-.

Mit „Rauschdiagnostik“ sind Diagnoseverfahren gemeint, die von stochastischen Signalen ausgehen. Obwohl in der Reihe „Beiträge zur Forschungstechnologie“ erschienen, beschränkt sich das Buch nicht hierauf, sondern setzt sich zum Ziel, einen zusammenfassenden Überblick über Verfahren zu geben, die bisher vor allem in der Prozeßmeßtechnik zur Überwachung industrieller Anlagen entstanden sind.

Den größten Teil des Buches nehmen allerdings Grundlagen zur Beschreibung stochastischer Signale und zur Messung ihrer Parameter ein. Die Darstellung ist teilweise recht elementar und breit; so wird beispielsweise die Definition linearer Systeme mit Hilfe des Superpositions-Prinzips erklärt. Andererseits fehlt vieles, was für diagnostische Systeme wichtig wäre: differenzierte Signale, Niveauüberschreitungen und Maxima als Grundlage zur Grenzwert-Überwachung, Punktprozesse als Grundlage für Impulsstörungen und für Ausfälle von Elementen, Identifikationsverfahren, nichtlineare Systeme; wünschenswert wären auch Grundlagen zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit, daß Fehler entdeckt werden.

Im letzten Drittel des Buches finden sich Anwendungsbeispiele: Durchflußmessung mit Korrelationsverfahren (die eigentlich nur bedingt zur Diagnostik gehört), Elektrokardiographie und Enzephalographie, Messung mechanischer Größen wie Regelstabschwingungen, lose Teile und Bewegung einer Kesselwand, Leck- und Rißdetektion. Hier wird jeweils ein knapper Überblick gegeben, ohne ins einzelne zu gehen; wertvoll sind viele Literaturhinweise.

Im ganzen ein interessanter Ansatz, der aber noch wesentlich auszubauen wäre.

[BB 2522] F. Mesch, Karlsruhe

Praxis der Physikalischen Chemie. Von H.-D. Försterling und H. Kuhn. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim – Deerfield Beach – Basel 1985. 2., neubearb. Aufl., XIII, 382 S., 383 Abb., 11 Tab., geb., DM 68,-.

Auf den ersten sechzig Seiten dieses Buches geben die Autoren im Kapitel „Arbeitsgrundlagen“ eine Einführung in die Technik der Messung elektrischer und optischer Größen, des Drucks und der Temperatur sowie in die Anwendung von Digitalrechnern. Gegenüber der 1. Auflage – erschienen 1971 – sind die z. T. sehr wertvollen Hinweise in den einzelnen Unterkapiteln deutlich erweitert und aktualisiert, z. T. sind aber alte Mängel nicht beseitigt worden. Die Überarbeitung des Kapitels über die Herstellung und Messung von Vakuum z. B. ist nicht ganz geglückt. Darüber hinaus hätte der Rezensent es begrüßt, wenn sich die Beschreibung der Lock-in-Technik, wenn sie schon vorgestellt wird, nicht auf den einfachen Chopper-Verstärker beschränken würde. Das Kapitel Datenverarbeitung gibt einen ersten Einstieg in die Nutzung von Rechnern. Ob dieses Kapitel über die zwar neue und sich außerordentlich rasch entwickelnde, aber schon in Schülerkreisen weit verbreitete Technologie mit der Abbildung eines Sichtgerätes ein Buch aktualisieren kann, muß bezweifelt werden. Den Arbeitsgrundlagen schließt sich die Vorstellung der ausgesuchten Versuche aus dem gesamten Gebiet der Physikalischen Chemie von der kinetischen Gas-Theorie über die Thermodynamik und Kinetik bis hin zur Elektrochemie, Quantenchemie und Spektroskopie an. Jeder Versuchsbeschreibung ist der theoretische Zusammenhang mit den erforderlichen Gleichungen und Beziehungen in knapper, aber klarer

Form vorangestellt, wobei eine Wiederholung von Beziehungen aus anderen Kapiteln bzw. Versuchen bewußt in Kauf genommen wird. Der Theorie folgt die Formulierung der Aufgaben und die Beschreibung der Ausführung, verdeutlicht durch übersichtliche Versuchsskizzen oder auch Fotografien. Zusätzlich wird auf entsprechende Literaturstellen hingewiesen, wobei naturgemäß vor allem das Einführung Lehrbuch der beiden Autoren zitiert wird, denn die Absicht der Autoren war es, mit der „Praxis der Physikalischen Chemie“ und dem Lehrbuch „Moleküle und Molekulanhäufungen“ ein „didaktisches Konzept zur Einführung in die Physikalische Chemie vorzulegen“. Erfreulich ist, daß das Praktikumsbuch auch kurze Abschnitte enthält, die im Lehrbuch vermißt werden (z. B. Mischphasen-Thermodynamik). Jedoch wird auch im Praktikumsbuch das chemische Potential nur halbherzig eingeführt. Es ist auch zu bemängeln, daß der Begriff „absolute Temperatur“ noch verwendet wird und sich die Autoren nicht dazu durchringen konnten, konsequent die empfohlenen Formelzeichen zu verwenden.

Die Ausstattung und der Druck des Buches sind sehr gut. Es enthält nur wenige Fehler (Gibbs). Es bleibt allerdings anzumerken, daß u. a. wegen der Vielzahl der Abbildungen der zweispaltige Druck die Übersichtlichkeit nicht erhöht und das Auffinden von Unterkapiteln nicht erleichtert.

Für den Praktikums-Assistenten kann dieses Buch viele wertvolle Hinweise und Hilfen beim Zusammenstellen und Aufbau von Praktikumsversuchen liefern. Die gestrafften theoretischen Abhandlungen sind sicherlich ebenfalls sehr hilfreich, diese vor allem auch für Studenten. Die Tatsache aber, daß die Praktika an den verschiedenen Hochschulen und Universitäten sich in der Versuchsauswahl, -zusammenstellung und Nomenklatur immer unterscheiden und unterscheiden werden, schränkt die Brauchbarkeit dieses Buches ein. Es kann weder ein Lehrbuch noch ein „lokales“ Praktikums-Manuskript ersetzen, sehr wohl aber ergänzen.

[BB 2521] H. Züchner, Münster/Westf.

Seawater and Desalting, Vol. 4. Von A. Delyannis und E.-E. Delyannis. Eigenverlag Delyannis, Plastirastr. 3, Amarousion-Pefki/Griechenland 1985.

In dem vorliegenden Band 4 wird auf über 250 Seiten der Stand der Technik auf dem Gebiet der Meer- und Brackwasser-Entsalzung dargestellt.

Mit über 2600 Literaturstellen aus den Jahren 1983 und 1984 handelt es sich wohl um die größte derzeit veröffentlichte Literatur-Recherche zu diesem Themenkomplex. Für den sachkundigen Leser ist das Buch ein wertvolles Nachschlagewerk – es gibt einerseits eine gute Entscheidungshilfe bei der Frage, ob eine Publikation das spezielle Interessen gebiet des Suchenden berührt, ist aber andererseits ausführlich genug, um auch noch Detailinformationen zu liefern. Leider fehlt ein alphabeticisches Stichwort-Verzeichnis, auch wird der Leser durch das monotone Schriftbild leicht ermüdet.

[BB 2517] R. Rautenbach, Aachen

Linear Operator Methods in Chemical Engineering. Von D. Ramkrishna und N. R. Amundson, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1985, 1. Aufl., XI, 471 S., zahlr. Abb., geb., \$ 49,95.

Der Untertitel des Buches lautet zwar „Anwendungen auf Transportvorgänge und Systeme chemischer Reaktionen“, doch bekennen die Autoren gleich in der Einleitung, daß es ihnen weniger darauf ankommt, konkrete Fragestellungen aus dem Chemieingenieurwesen zu behandeln, als vielmehr zu zeigen, wie durch eine generell anwendbare Methode die Klasse der lösbar Probleme erweitert werden kann. So findet man zwar im Anschluß an jedes Kapitel Übungsaufgaben, doch betreffen diese in der Regel kaum praktische Probleme aus dem Bereich des Chemieingenieurwesens, sondern könnten eher als Aufgaben der theoretischen Funktionsanalyse angesehen werden. Einleitend werden in diesem Buch elementare Aspekte der Gruppen-

theorie dargestellt, bestimmte Eigenschaften des Systems realer Zahlen diskutiert und dann zum Barnach- und zum Hilbert-Raum übergegangen, in dem die hier interessierenden linearen Operatoren definiert werden. Die folgenden Kapitel behandeln algebraische Eigenschaften linearer Vektorräume, topologische Aspekte eines metrischen Raumes und Elemente der Lebesque-Integration; der Spektraltheorie selbstadjungierter Operatoren ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Die Anwendung der linearen Operatoren wird dann in den letzten vier Kapiteln behandelt, wobei dasjenige über Randwertprobleme am umfangreichsten ist. Jedes Kapitel enthält ein eigenes Vorwort und Schlußwort, deren eingehendes, mehrmaliges Studium empfohlen wird, um so nicht den roten Faden zu verlieren.

Amundson selbst bezeichnet das Buch als Lehrbuch für Chemieingenieure der Zukunft, für welche die Theorie linearer Operatoren sicher von Bedeutung sein wird. Der Text ist für den durchschnittlichen Chemieingenieur nicht leicht lesbar, sondern verlangt intensive Beschäftigung mit der Materie, wenn er von praktischem Nutzen sein soll. Bezeichnend dafür scheint dem Rezensenten, daß die Autoren selbst ihre potentielle Leserschaft je nach Vorkenntnissen und Interessen in drei verschiedene Gruppen einteilen und – sozusagen als Gebrauchsanweisung für das Buch – für jede dieser Gruppen eigene Empfehlungen geben, welche Kapitel sie in welcher Reihenfolge lesen sollten, um Frustrationen zu vermeiden.

[BB 2512] H. Hofmann, Erlangen

Mechanical Conveyors for Bulk Solids (Studies in Mechanical Engineering 4). Von H. Colijn. Elsevier Science Publishers, Amsterdam 1985. XVII, 512 S., zahlr. Abb. u. Tab., geb., US-\$ 99,75.

Das englischsprachige Buch stützt sich auf die jahrelangen Erfahrungen des Verfassers auf dem Gebiete des Massengut-Transportes im Rahmen von Vorlesungen, Seminaren und Kursen in den USA und in Kanada. So wendet sich das Fachbuch hauptsächlich an Ingenieur-Studenten der Fachhochschulen und Universitäten, aber auch an Entwurfsingenieure, die sich mit der einschlägigen anglo-amerikanischen Literatur beschäftigen möchten. So gesehen ist das Fachbuch mehr als ein Lehrbuch der Fördertechnik, sondern auch ein Nachschlagewerk für die Projektierung und Konstruktion einer Massengutförderung nach amerikanischer Praxis. Ebenso entnimmt der in der Fördertechnik arbeitende Verfahrenstechniker hier eine rasche Anleitung für seine Auslandsarbeiten im anglo-amerikanischen Raum. Zunächst werden in der Einführung die Einheitssysteme, Normen und Begriffe definiert und eine Übersicht über allgemeine Anlagen-spezifikationen und Lieferbedingungen gegeben. Danach folgen weitere Kapitel über die Sachgebiete: Gurtförderer, Schnecken-, Ketten- und Kratzförderer sowie Schwingförderer, Becherwerke und Elevatoren, gefolgt von Antriebssystemen und Bauelementen wie Motoren, Getriebe, Kupplungen, Bremsen bis zu stufenlosen mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antrieben.

Das Buch erlaubt dem Leser eine schnelle Durchdringung des Fachgebietes Fördertechnik nach anglo-amerikanischen Praktiken, Regeln und Normen, so daß dieses Werk jedem Ingenieur zu empfehlen ist.

[BB 2508] E. Bahke, Karlsruhe

Chemie und Gesellschaft – Herausforderung an eine Welt im Wandel. Marburger Forum Philippinum. Herausgeg. von G. Boche. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1984, 215 S., 34 Abb., 17 Tab., geb., DM 68,-.

Mit diesem 13. Band setzt die *Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft* die Verbreitung der Veranstaltungen des Marburger Universitätsbundes fort, die Verbindungen einzelner Hochschulfächer mit der Gesellschaft untersuchen. Im vorliegenden Band ist am aktuellsten eine eigens für diese Tagung von Frau Noelle-Neumann durchgeführte vergleichende Meinungsumfrage: „Chemie und Öffentlichkeit“ unter Journalisten und Chemikern (Professoren und Industriemanagern). Während die Professoren und Manager danach ziemlich einheitlich