Dr. -Ing. Herbert Börner

Technische Hochschule Ilmenau:
Elektrotechnik/Nachrichtentechnik

Dr. sc. phil. Gisela Buchheim

Dr. rer. nat., Professor, Technische Universität Dresden:
Kapiteleinführungen

Dr. sc. oec. Thomas Hänseroth

Dozent, Technische Universität Dresden:
Bauingenieurwissenschaften

Dr. sc. phil. Alfred Kirpal

Dr. -Ing., Dozent, Technische Hochschule Ilmenau:
Elektrotechnik/Elektronik

Dr. sc. phil. Klaus Krug

Dr. rer. nat., Professor, Technische Hochschule
»Carl Schorlemmer« Leuna – Merseburg:
Verfahrenstechnik

Dr. sc. phil. Peter Lange

Dr. rer. nat., Friedrich-Schiller-Universität Jena:
Verfahrenstechnik/Silikattechnik

Dr.-Ing. Klaus Mauersberger

Technische Universität Dresden:
Maschineningenieurwissenschaften

Almut Mehlhorn

Technische Universität Dresden:
Bildbesorgung, Literaturverzeichnis, Register

Dr. sc. phil. Friedrich Naumann

Dr. oec., Technische Universität Karl-Marx-Stadt:
Informatik

Dr. phil. Siegfried H. Richter

Dipl.-Ing., Technische Universität Dresden:
Maschineningenieurwissenschaften/Fertigungstechnik

Dr. sc. phil. Peter Schubert

Dr.-Ing., Dozent, Technische Universität Dresden:
Elektrotechnik/Energietechnik

Dr. phil. Rainer Sennwald

Dipl.-Ing., Bergakademie Freiberg:
Montanwissenschaften

Dr. phil. habil. Rolf Sonnemann

Dr. rer. oec., Professor, Technische Universität Dresden:
Vorwort, Einleitung

Dr. phil. Bernhard Sorms

Dipl.-Chem., Technische Universität Dresden:
Verfahrenstechnik/Technische Chemie

Dr. rer. nat. habil. Otfried Wagenbreth

Dozent, Technische Universität Dresden:
Montanwissenschaften

Geschichte der Technikwissenschaften

herausgegeben von Gisela Buchheim und Rolf Sonnemann

SPRINGER BASEL AG 1990

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Geschichte der Technikwissenschaften / hrsg. von Gisela
Buchheim u. Rolf Sonnemann.

ISBN 978-3-0348-6153-3 ISBN 978-3-0348-6152-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-0348-6152-6

NE: Buchheim, Gisela [Hrsg.]

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch
begründeten Rechte, insbesondere des Nachdruckes, der
Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wie-
dergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege
und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen
bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbe-
halten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG
werden durch die »Verwertungsgesellschaft Wort« Mün-
chen, wahrgenommen.

© 1990 Springer Basel AG

Ursprünglich erschienen bei Edition Leipzig 1990

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1990

ISBN 978-3-0348-6153-3

Inhalt

7	Vorwort	
10	Einleitung	
19	Technisches Wissen in der handwerklichen Produktion	
19	Einführung	
24	Anfänge des Bergbaus und Hüttenwesens und ihre literarische Überlieferung	
27	Bautechnisches Wissen in Altertum und Mittelalter	
42	Quellen und Wurzeln des mechanisch-technischen Wissens in Antike und Mittelalter	
55	Kenntnisse über Stoffwandlungen	
64	Technisches Wissen – Ansätze seiner rationalen Durchdringung	
64	Einführung	
69	Anfänge der Montanwissenschaften bis zur Gründung der ersten Bergakademien	
91	Aufbruch zu den Bauingenieurwissenschaften	
111	Praktische Mechanik und Maschinenkunde im Spannungsfeld von Naturwissenschaften und Technik	
134	Chemische Gewerbe und richtungweisende Technologiekonzepte	
145	Herausbildung der Technikwissenschaften in der industriellen Revolution	
145	Einführung	
151	Fachliche Komplettierung und regionale Verbreitung der Montanwissenschaften	
163	Herausbildung der Bauingenieurwissenschaften in der Polarität von traditioneller und neuer Bautechnik	
180	Von den mechanischen Künsten zum wissenschaftlichen Maschinenbau	
203	Chemische Technologie	
213	Voraussetzungen der wissenschaftlichen Elektrotechnik	
221	Rechnen mit Maschinen	

228 Technikwissenschaften und »große Industrie«

- 228 Einführung
- 235 Neue Bergbauzweige und Spezialdisziplinen der Montanwissenschaften
- 245 Stahl- und Stahlbetonbau als Domänen der Bauingenieurwissenschaften
- 264 Konsolidierung der Maschinenwissenschaften in der Zeit aufkommender Massenfertigung
- 281 Empirische Verfahrensprinzipien in der chemischen Technologie
- 299 Starkstromtechnik und Schwachstromtechnik
- 323 Mechanische Datenverarbeitung

331 Technikwissenschaften und Rationalisierung in den zwanziger Jahren

- 331 Einführung
- 335 Weitere Spezialisierung und erste Integrationstendenzen in den Montanwissenschaften
- 340 Bauingenieurwissenschaften – Rationalisierung und Industrialisierung des Bauens
- 351 Wissenschaftliches Maschinenwesen unter den Bedingungen der kapitalistischen Rationalisierung
- 368 Herausbildung des Verfahrensingenieurwesens
- 382 Elektrotechnik in der Differenzierung
- 409 Wissenschaftliche Voraussetzungen für die Informatik

417 Technikwissenschaften in der wissenschaftlich-technischen Revolution

- 417 Einführung
- 420 Tendenzen des Maschinenwesens
- 437 Prozeß- und Systemverfahrenstechnik
- 449 Mikroelektronik auf dem Vormarsch
- 468 Informatik – neue Möglichkeiten der Datenverarbeitung

483 Literatur (Auswahl)

490 Bildnachweis

492 Register

Vorwort

Die Geschichte der Technikwissenschaften gehörte noch vor zehn Jahren zu den Desiderata wissenschaftshistorischer Forschung. Von einer so bezeichneten Disziplin war kaum die Rede. Das nimmt nicht wunder, wenn man bedenkt, daß Maschinenbauer und Elektrotechniker, Bauingenieure und Verfahrenstechniker das von ihnen vertretene Gebiet entweder unter die angewandten Naturwissenschaften subsumierten oder es ganz allgemein der Technik zuordneten.

Mit diesem Buch legen wir das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit vor, die vor etwa einem Jahrzehnt begann. Die Gründung eines Zentrums für Geschichte der Technikwissenschaften an der Technischen Universität Dresden geschah in der Absicht, dem oben bezeichneten Mangel abzuhelpfen. Promovierte oder doch zumindest diplomierte Ingenieure und Naturwissenschaftler mehrerer technischer Hochschulen der DDR vereinten sich in dem Bemühen, ihr ausgeprägtes historisches Interesse in die Bahnen einer systematisch betriebenen wissenschafts- und technikhistorischen Forschung zu lenken. Lernend zu lehren und lehrend zu lernen stellte nicht geringe Anforderungen an jeden der künftigen Autoren, zu denen sowohl Hochschullehrer gehören, die mit der Gründung des Zentrums als Lehrkräfte in Erscheinung traten, als auch jene Nachwuchswissenschaftler, von denen einige inzwischen in den Kreis der Dozenten und Professoren eingetreten sind.

Da die Zahl der technikwissenschaftlichen Spezialdisziplinen unter den Bedingungen der mit der wissenschaftlich-technischen Revolution einhergehenden wissenschaftlichen Arbeitsteilung von Jahr zu Jahr zunimmt, andererseits nicht erwartet werden kann, daß die noch in den Anfängen stehende historische Forschung sofort auch das Gesamtgebiet der Technikwissenschaften in Augenschein nimmt, versteht es sich, daß unserer Darstellung der Charakter des Fragmentarischen anhaftet. Der Leser wird manche Merkmale des Vorläufigen entdecken. Man mag das bedauern, doch sollte berücksichtigt werden, daß jedem Produkt forschenden Bemühens ein mehr oder minder hohes Maß des noch nicht Abgeschlossenen eigen ist. Wichtig erschien uns, mit der historischen Skizzierung solcher Gebiete zu beginnen, die in der Geschichte als erste zum Substrat wissenschaftlichen Denkens geworden waren. Dazu gehören zweifellos das Montanwesen, bestimmte Bereiche der Verfahrenstechnik, das Maschinen- und das Bauwesen. Ihnen vor allem galt unsere Aufmerksamkeit, die sich auch deshalb den genannten Disziplinen zuwandte, weil deren Repräsentanten

dem Dresdener Zentrum angehören. Schließlich glauben wir mit Elektrotechnik und Informatik zwei Disziplingruppen in ihrem historischen Werden beschrieben zu haben, die im Ensemble der Hoch- oder Schlüsseltechnologien gegenwärtig und sicher auch künftighin eine überaus bedeutsame Rolle spielen. Wenn andererseits weder die Luft- und Raumfahrt noch die Raketentechnik, ganz zu schweigen die Medizintechnik, die ja in vieler Hinsicht Erkenntnisse der modernen Technikwissenschaften in sich aufnimmt, der wissenschaftshistorischen Befragung unterzogen wurden, dann mag das anderen Wissenschafts- und Technikhistorikern Ansporn sein, sich diesen Gebieten zuzuwenden.

Nur zu erkunden, wann wissenschaftliches Denken sich der Technik zuwandte und wessen Erkenntnisse den Arbeitsmitteln neue Funktion und Gestalt vermittelten, darin konnte sich das Bestreben der Autoren nicht erschöpfen. Wissenschaft und Technik standen immer in einem Bezug zu den großen Fragen der jeweiligen Epoche. Über das Wohl und Wehe der Technik ist seit Jahrhunderten nachgedacht worden, und spätestens seit Erscheinen der ersten Dampflokomotiven stritt man um das Für und Wider der Herrschaft des Menschen über die Natur. Dem Ingenieur ist es oft nicht leicht gemacht worden, sich im Schichtenbau der Gesellschaft zu behaupten. Es bedurfte langer Auseinandersetzungen mit der staatlichen Bürokratie, um auch ihm akademische Ehren zuzuerkennen, und die Universitäten taten das ihre, um den Ingenieuren den Eintritt in ihre bevorrechteten Kreise zu verwehren. Gewiß sind diese Diskussionen heute ausgestanden. Eine auf die Technikwissenschaften bezogene historische Darstellung muß sich jedoch der Aufgabe unterziehen, deutlich werden zu lassen, wie der Beruf des Ingenieurs entstand, welche Antworten er auf welche Fragen gab und wie er damit Verantwortung gegenüber der Gesellschaft übernahm.

Da vorausgesetzt werden durfte, daß dem Adressaten dieses Buches die allgemeinen historischen Umstände, unter denen moderne Technik ins Leben trat und zu wirken begann, in ungleich höherem Maß bekannt sind als die Daten und Entwicklungstendenzen weit zurückliegender Epochen, wird man finden, daß, je näher die jeweilige Darstellung zur Zeitgeschichte steht, die entsprechenden Passagen um so knapper gehalten wurden. Es ist zu hoffen, daß den Autoren daraus kein Vorwurf gemacht wird.

Die nicht geringe Zahl der beteiligten Autoren brachte es mit sich, daß die Diktion der vollkommenen Einheitlichkeit entbehrt. Hier den glätten den Hobel anzusetzen sahen sich die Herausgeber nicht veranlaßt. Wohl aber fühlten sie sich verpflichtet, einer Disposition zu folgen, der allgemeine Verbindlichkeit zukam.

Herausgeber und Autoren halten sich nicht für so kompetent, daß sie annehmen durften, ohne den Rat und das klärende Gespräch mit Fachkundigen verschiedener Grundlagen- und Spezialdisziplinen auszukommen. Nicht allen Kolleginnen und Kollegen kann hier der Dank abgestattet werden. Die ungenannt Bleibenden mögen sich deshalb in den Kreis derer einbezogen fühlen, denen wir vor allem herzlich danken: den Professoren E.-J. Gießmann (Berlin) und W. Purkert (Leipzig) für ihre sehr gründlichen Gutachten, den Professoren H. Göldner, F. Holzweißig und H. Prochnow (Dresden), W. Arnold und W. Wächtler (Freiberg) für manche Diskussion,

ohne deren Ergebnisse die Exaktheit der wissenschaftlichen Aussage in diesem und jenem Abschnitt nicht erreicht worden wäre, den Kollegen Dr. M. Ketting (Lengenfeld), Dr. W. Piersig (Annaberg-Buchholz), Dr. M. Meyer (Rostock) und Dr. D. Schneider (Magdeburg) für hilfreiche Unterstützung ebenso wie den Mitarbeitern des Bereichs Geschichte der Produktivkräfte an der Sektion Philosophie und Kulturwissenschaften der Technischen Universität Dresden. Unser Dank gilt gleichermaßen Direktor Dr. R. Slotta (Bochum) wie den Fachkollegen, die anlässlich des Symposiums des Internationalen Komitees für Geschichte der Technik in Dresden 1986 mit mutmachenden Beiträgen aufwarteten. Schließlich danken wir dem Verlag EDITION LEIPZIG für die freundliche Unterstützung unseres Vorhabens.