

Verfahrenstechnik
und Wiedervereinigung

Studien und Materialien der Arbeitsgruppe
Wissenschaften und Wiedervereinigung
der BERLIN-BRANDENBURGISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Verfahrenstechnik und Wiedervereinigung

Herausgegeben von
Wolfgang Fratzscher und
Klaus-Peter Meinicke



Akademie Verlag

Gedruckt mit Unterstützung der GVC · Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen
im Verein Deutscher Ingenieure

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Verfahrenstechnik und Wiedervereinigung / hrsg. von Wolfgang Fratzscher
und Klaus-Peter Meinicke. – Berlin : Akad. Verl., 1997

(Studien und Materialien der Arbeitsgruppe: Wissenschaften und Wiedervereinigung
der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften)

ISBN 3-05-501759-5

NE: Fratzscher, Wolfgang [Hrsg.]

© Akademie Verlag GmbH, Berlin 1997

Der Akademie Verlag ist ein Unternehmen der VCH-Verlagsgruppe.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Das eingesetzte Papier entspricht der amerikanischen Norm ANSI Z. 39.48 – 1984
bzw. der europäischen Norm ISO TC 46.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. All rights reserved (including those of translation into other languages). No part of this book may be reproduced in any form – by photoprinting, microfilm, or any other means – nor transmitted or translated into a machine language without written permission from the publishers.

Druck und Bindung: GAM Media GmbH, Berlin

Printed in the Federal Republic of Germany

Inhaltsverzeichnis

Einführung	
W. Fratzscher	7
Die Entwicklung der Verfahrenstechnik zur wissenschaftlichen Disziplin	
K. Krug	13
Verfahrenstechnik an den ostdeutschen Hochschulen - eine Bestandsaufnahme zum Einfluß der Wiedervereinigung	
K.-P. Meinicke	29
Ausbildung von Verfahrensingenieuren in der Europäischen Union	
K. Stephan	79
Zum Verhältnis von Chemischer Industrie und Verfahrenstechnik	
K. Wintermantel	96
Die Stellung der Chemischen Industrie der DDR zur Verfahrenstechnik	
R. Kunze	113
Die DECHEMA als Bindeglied zwischen Chemietechnik, Verfahrenstechnik und Biotechnologie	
G. Kreysa, Chr. Hirche	127
VDI und Verfahrenstechnik	
H. Cremer	144

Zum Verhältnis von Verfahrenstechnik, Chemie-Ingenieur-Wesen und Technischer Chemie H. Hofmann	16
Die Bedeutung der Systemverfahrenstechnik in der DDR und für die heutige Entwicklung K. Hartmann	17
Die Entwicklung der Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Dresden K.-E. Miltzer.....	18
Die Entwicklung der Verfahrenstechnik an der Bergakademie Freiberg E. Klose	19
Autoren und Herausgeber	20

Einführung

53

W. Fratzscher

71

37

32

30

Im Unterschied zur Aufgabenstellung ihrer deutschen Schwesterakademien sieht die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften neben der Betreuung von langfristigen, überwiegend geisteswissenschaftlichen Akademievorhaben einen Schwerpunkt ihrer Tätigkeit in der Durchführung interdisziplinärer Forschungsprojekte. In der fachübergreifenden Zusammenarbeit von Forschern unterschiedlicher nationaler und institutioneller Herkunft an einem zeitlich befristeten Forschungsprojekt wollen die interdisziplinären Arbeitsgruppen nicht nur Fragen von hohem wissenschaftlichem sondern auch praktischem Interesse aufgreifen.

Für die im Jahr 1994 eingerichtete Arbeitsgruppe *Wissenschaften und Wiedervereinigung* bildet die Verbindung beider Motive eine besondere Herausforderung. Ihrer Einrichtung liegt die Überzeugung zugrunde, daß die Vereinigungskrise zum Anlaß genommen werden sollte, über die Weiterentwicklung des verbesserungsbedürftigen deutschen Wissenschaftssystems nachzudenken. Im Zuge der Übertragung westdeutscher Struktur- und Organisationsmuster ist im Osten vieles abgebrochen. Dies war teils notwendig oder erwünscht, teils jedoch vermeidbar und unbeabsichtigt. Rückwirkungen auf den Bereich der alten Bundesrepublik begannen sich schnell abzuzeichnen. In dieser Situation hat es sich die Arbeitsgruppe zur Aufgabe gemacht, durch historisch-empirische Analysen und Bestandsaufnahmen wissenschaftliche Verluste und Zugewinne, Umstrukturierungen, Innovationen und Entwicklungstendenzen darzustellen und auf diesem Wege die institutionelle Phantasie anzuregen.

Neben natur-, sozial- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen hat die Arbeitsgrup-

pe als ingenieurwissenschaftliches Fach die Verfahrenstechnik zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gewählt. Die Verfahrenstechnik schien zum einen interessante Verbindungen sowohl zu den Natur- als auch zu den Sozialwissenschaften aufzuweisen. Zum anderen ist die Entwicklung der Verfahrenstechnik in Deutschland gegenüber anderen Ländern durch mancherlei Merkwürdigkeiten geprägt. Vielleicht kann man zwischen den beiden Entwicklungswegen in der BRD und der DDR auch eine gewisse Schwerpunktverschiebung in der Grundauffassung über die Disziplin selbst feststellen, das soll in den folgenden Beiträgen ausgelotet werden.

Bekanntlich hat sich die Verfahrenstechnik als selbständige Disziplin, die über eine entsprechende Institutionalisierung in Lehre und Forschung verfügt, in Deutschland erst relativ spät, z.B. im Vergleich zu den USA aber auch zu Rußland, herausgebildet. Das hat sicher viele Ursachen, u.a. die starke und erfolgreiche Entwicklung der Physikalischen Chemie in Deutschland - viele leitende Mitarbeiter der großen Chemiebetriebe waren um die Jahrhundertwende der Ausbildung nach Physikochemiker - außerdem eine leistungsfähige Technische Chemie oder Chemische Technologie, die sich rasch die Methoden der Physikalischen Chemie aneignete, und nicht zuletzt die autoritative Meinung von Carl Duisberg, der nach einer USA-Reise, bei der er das Chemical Engineering kennengelernt hatte, äußerte, daß der deutsche Weg der Zusammenführung eines Chemikers und eines klassischen Maschinenbauers als signifikant unterschiedlich gebildeter Personen besser sei als die Zielstellung, in einer Person im Ausbildungsprozeß diese Einheit anzustreben. So kam es erst 1928 in Karlsruhe zur Gründung des 1. Lehrstuhles für Verfahrenstechnik.

Für die Etablierung der Verfahrenstechnik im VDI war das Jahr 1935 maßgebend. In einem Kreis, der sich für die Entwicklung der Verfahrenstechnik verantwortlich fühlte, arbeitete auch Prof. H. H. Franck mit, der wohl für die Verbindung zum VDCh zuständig war. Auf einer Sitzung in Göttingen am 30.11.1935, also vor ziemlich genau 60 Jahren, vertrat er kontroverse Positionen, insbesondere die Systematik des zu diskutierenden Gegenstandes betreffend, zu den anderen Mitgliedern dieses Arbeitskreises, so daß er in Folge dieser Auseinandersetzung die Sitzung verließ und seine Mitarbeit aufkündigte. Interessant ist nun, daß Franck nach 1945 die Chemische Technologie an der Humboldt-Universität in Berlin vertrat und in dieser Eigenschaft an der Gründung der KdT und insbesondere an der Gründung

des Fachverbandes Chemische Technik mitwirkte. Er war der erste Vorsitzende dieses Fachverbandes. Es läßt sich vermuten, daß auch der Name des Fachverbandes, der heute noch in der einschlägigen Fachzeitschrift erhalten ist, mindestens unter seinem Einfluß entstanden ist. Darunter kann sich eine differenzierte Position zu verschiedenen Paradigmen verbergen, deren Etablierung und Entwicklung offensichtlich durch die Spaltung Deutschlands begünstigt wurde.

Wir sehen diese unterschiedlichen Positionen in der Stellung zur Technologie manifestiert. Für den klassischen deutschen Maschinenbauer war die Konstruktion das Ziel der Ingenieurarbeit, die Technologie nicht der universitären Lehre wert. Noch die erste Generation der Hochschullehrer der DDR auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik vertrat die Position, daß die Verfahrenstechnik atecnologisch orientiert sei. Dabei sah man die Grundoperation als den wesentlichen Arbeitsgegenstand der Verfahrenstechnik an. Seine Berechnung und Konstruktion wurde als die typische Arbeitsaufgabe des Verfahrenstechnikers angesehen. Mit dem selbständigen Studiengang Verfahrenstechnik ist dann im Gegensatz zur Tradition und vielleicht in Verfolgung Franckscher Leitlinien in der DDR versucht worden, einen prozeß- und technologieorientierten Ingenieur auszubilden.

Die hierdurch verdeutlichte Wechselwirkung zwischen Konstruktion und Technologie in der Auffassung zu den Technikwissenschaften scheint uns auch mitzuschwingen in der Zusammenarbeit zwischen GVC und DECHEMA wie auch in der Arbeit des Fakultätentages Maschinenbau und Verfahrenstechnik. So wird sie auch deutlich in der Nomenklatur und Klassifikation der Fachausschußgliederung und der Konzipierung von Studiengängen. Ohne in irgendeiner Weise Positionen präjudizieren oder Meinungen favorisieren zu wollen, erscheint uns von unserem Projekt an der BBAW her die Verfolgung der DDR-Entwicklung im Vergleich zu der in der BRD eine Möglichkeit, die Bandbreite wissenschaftlicher Institutionalisierungsprozesse auszuloten, um bei Überlegungen für eine Einzellösung in Verbindung mit den angeschnittenen Fragen verschiedene Dimensionen berücksichtigen zu können. Die Situation ist vergleichbar mit der in der Wissenschaftsgeschichte. Die Kenntnis der Wissenschaftsgeschichte ist nicht nur an sich sinnvoll und nützlich sondern häufig auch aus aktuellem Anlaß. Eine früher gefundene Lösung, die aus den verschiedensten Gründen im Laufe der Entwicklung aufgegeben worden ist, kann aktuell praktische Bedeutung erlangen, weil z.B. neue Werkstoffe zur Verfügung ste-

hen, die Herstellungsverfahren geändert worden sind, neue Betriebsmittel gefunden worden, komplexere Strukturen mit Hilfe der Automatisierungstechnik beherrscht werden u.ä.

Ein Überblick über die frühere Entwicklung ist für solche Situationen ein gutes heuristisches Regelwerk.

Eine Einsicht über die uns interessierenden Fragen im Zusammenhang mit unserem Projekt an der BBAW haben wir bereits in einem Zwischenbericht 1995 vorgelegt.¹ Danach ist zunächst auf die institutionellen Bedingungen vor und nach der Wende in den neuen Bundesländern eingegangen worden. Global gilt es festzuhalten, daß zunächst die Ausbildungskapazität in vergleichbarem Umfang erhalten werden konnte. Das ist in Verbindung mit der Diskussion um den Industriestandort Deutschland nicht unbedenklich. Personell steht dahinter fast ein vollständiger Austausch. Damit sind auch Ausbildungsziele und Wissenschaftsprofile im starken Maße verändert worden. Probleme der Umwelttechnik und -wissenschaften haben ein qualitativ neues Gewicht erlangt. Das liegt der Verfahrenstechnik nahe, diese Veränderung verlangt kaum einen Wechsel in den C-Stellen-Profilen. Demgegenüber ist die Anwendungsorientierung durch den Wegfall der industriellen Bereiche und Partner zugunsten einer mehr methodischen Orientierung zumindest reduziert worden. Ein Vergleich der Denominationen von Lehrstühlen und Instituten kann diesen Sachverhalt verdeutlichen. Ähnliche Überlegungen können anhand der Fachrichtungsgliederung des Studienganges Verfahrenswesen angestellt werden. Es wird daraus deutlich, daß in der DDR von vornherein eine breite Auffassung von der Verfahrenstechnik vertreten wurde, in dem Sinne, wie sie kürzlich von Frey in der Chemie-Ingenieur-Technik geäußert worden ist. Es ist zum anderen erkennbar, daß versucht wurde, in der Fachrichtungsgliederung zumindest zwei Dimensionen zu verfolgen - eine methodische und eine technologische. Die methodische Dimension betraf vordergründig solche Bereiche, in denen durch die historische Entwicklung und die dort vertretene Anzahl von Absolventen und Mitarbeitern eine ausreichende Reife und notwendige Breite für solche Differenzierungen gegeben war. Das betrifft vor allem den Bereich der chemischen Industrie. Deshalb waren die Fachrichtungen Prozeß- und Systemverfahrenstechnik und Anlagenbau in der Anwendung auf derartige industrielle Bereiche orientiert. Die anderen mehr

¹ Siehe den Beitrag von K.-P. Meinicke.

technologisch orientierten Fachrichtungen wandten sich an solche Industriezweige, die von den quantitativen Anforderungen und dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand her eine derartige Differenzierung nicht möglich und sinnvoll erscheinen lassen. Die zentrale Zusammenfassung dieser Richtungen im Studiengang Verfahreningenieurwesen ermöglichte die Entwicklung eines Lehrwerkes Verfahrenstechnik, in dem die Lehrinhalte der gemeinsamen methodischen Grundlagen erfaßt wurden. Im übrigen spiegeln sich in den Studieninhalten und der Festlegung des jeweiligen Umfangs allgemein auch international diskutierte Zusammenhänge wider.

Interessant ist noch ein Blick auf die Forschung im Bereich des Verfahreningenieurwesens. Dabei ist zunächst allgemein festzuhalten, daß auch in der Verfahrenstechnik an den Hochschulen eine nicht unerhebliche Forschungskapazität zur Verfügung gestanden hat. Ein Vergleich von heutigen Fachbereichen auf der Basis von Haushaltplanstellen mit Sektionen unter DDR-Bedingungen auf der Grundlage der Beschäftigtenstruktur führt aber in die Irre. Der Vergleich ist entweder unter Einbeziehung der Drittmittelstellen oder unter Abzug der Forschungskapazität durchzuführen. Weiter wird sichtbar, daß die verschiedenen Hochschulen nicht nur in der Ausbildung, sondern auch in der Forschung auf unterschiedliche industrielle Bereiche orientiert waren. Das ist natürlich nur eine Schwerpunktorientierung gewesen und niemals eine Ausschließlichkeit. Die Strukturierung der Forschung erfolgte mehrheitlich nach methodischen Gesichtspunkten und nur zum geringen Umfang technologisch. Das entsprach dem Versuch, die Forschung von dem Blickwinkel der Grundlagenforschung her zu sehen. Das ist natürlich in der Durchsetzung nicht immer gelungen, da die Hälfte bis zwei Drittel der Forschungskapazität durch Vertragsforschung an die Industrie zu binden war. Die Industrie orientierte natürlich stets auf die Anwendung. Insofern wurde häufig eine unzureichende Berücksichtigung der Grundlagenforschung beklagt. Soviel zur ersten Kommentierung des vorliegenden Berichtes.

Mit den Beiträgen dieses Bandes soll erstmals der Versuch unternommen werden, die Folgen der deutschen Vereinigung auf die Verfahrenstechnik speziell in Ostdeutschland zu dokumentieren. Dies geschieht sowohl vor dem Hintergrund der spezifischen Entwicklung dieser Wissenschaft in Deutschland als auch mit Blick auf die ingenieurwissenschaftliche Ausbildung in anderen europäischen Staaten. Einen Schwerpunkt stellen Gegenstandsbestimmung und Struktur der Verfahrens-

technik im Spannungsfeld zwischen Maschineningenieurwesen und Chemie, aber auch zwischen Konstruktion und Technologie dar. Das Beispiel der Biotechnologie ist dafür recht instruktiv. Institutionell spielt der VDI eine bedeutende Rolle für die Herausbildung und Pflege der Verfahrenstechnik, deshalb hielten wir eine Mitwirkung von dieser Seite für sinnvoll. Es bestand die Absicht, diese Ausführungen durch eine Darstellung der Wirksamkeit der KdT auf diesem Gebiet zu ergänzen. Leider sind archivalisch keine Quellen mehr aufspürbar.

Die Bedeutung der Verfahrenstechnik ist durch den industriellen Einsatz gegeben, deshalb schien uns eine Einschätzung aus der Sicht der Industrie sinnvoll zu sein. Das geschieht aus der derzeitigen Sicht aber auch retrospektiv für die DDR-Verhältnisse.

Außerdem werden für Dresden und Freiberg eigene Darstellungen ergänzt, die insbesondere die Entwicklungen nach der Wende aufzeigen. Eine gewisse Besonderheit der Auffassung zur Verfahrenstechnik in der DDR war die Systemverfahrenstechnik, die als Fachrichtung und Forschungsrichtung etabliert worden war. Das rechtfertigt sicher eine selbständige Darstellung dieses Sachverhaltes.

Es bleibt zu hoffen, daß die Beiträge dieses Bandes den Diskussionen zu Stellung und Entwicklung der Verfahrenstechnik in der Bundesrepublik Deutschland und darüber hinaus neue Impulse verleihen können.