

Prof. Dr.-Ing. Hermann Otto Heinrich Schwind

18. März 1923 - 27. Januar 2009

Aus:

Lebensläufe von eigener Hand

Biografisches Archiv Dortmunder  
Universitäts-Professoren und  
-Professorinnen

Hrsg. von Valentin Wehefritz  
Folge 3  
Dortmund 1993  
S. 52 - 73

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt!

## Lebenslauf

18.3.1923	in Mannheim geboren
1929 - 1933	Volksschule in Mannheim
1933 - 1941	Lessing-Realgymnasium Mannheim
Ostern 1941	Abitur am Lessing-Realgymnasium in Mannheim
Ostern 1941 - Herbst 1941	Ableistung "Studentischer Ausgleichsdienst"
1942 - 1945	Studium Maschinenbau an der Technischen Hochschule Darmstadt
1946 - 1948	Studium Maschinenbau an der Technischen Hochschule Karlsruhe
1946	Diplom-Vorprüfung Technische Hochschule Karlsruhe
1948	Diplom-Hauptprüfung Technische Hochschule Karlsruhe
1948 - 1952	Doktorand am Kältetechnischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe
1952	Promotion zum Dr.-Ing. an der Technischen Hochschule Karlsruhe
1948 - 1954	Betriebsingenieur bei den Firmen Gebrüder Bender GmbH, Eisfabrik und Kühlhausbetriebe, in Mannheim und Süddeutsche Kühlhaus GmbH in Frankfurt am Main
1954 - 1956	Associate Research Engineer und Senior Research Engineer bei York Corporation und (in Nachfolge) York Division of Borg-Warner Corporation in York, Pennsylvania, USA
1956 - 1958	Project Engineer bei Worthington Corporation, Harrison, New Jersey, USA
1958 - 1969	Konstruktionsgruppenleiter (Oberingenieur, Prokurist) bei Badische Anilin- & Soda Fabrik AG (BASF), Ludwigshafen/Rhein
1969 - 1988	Ordentlicher Professor für Anlagentechnik, Fachbereich Chemietechnik an der Universität Dortmund
1988	Emeritierung

## Berufstätigkeit in der Industrie

### Durchgeführte Arbeiten

1948 - 1954 bei den Firmen Gebrüder Bender GmbH, Mannheim und Süddeutsche Kühlhaus GmbH, Frankfurt/M. (Kühl- und Gefrierbetriebe)

Arbeitsschwerpunkte: Betriebsüberwachung von Großkälte- und Luftkonditionierungsanlagen. - Beseitigung von Kriegsfolgeschäden in Verbindung mit gleichzeitiger Modernisierung von Anlagenteilen. In diesem Zusammenhang Projektierung, Beschaffung und Montageüberwachung.

1954 - 1956 bei der Firma York Division of Borg-Warner Corporation in York, Pennsylvania, USA (Fabrikation von Gas-Kolbenverdichter und Apparaten für Kälte- und Klimaanlage aller Leistungsbereiche in Einzel- und Serienfertigung)

Arbeitsschwerpunkte: Theoretische und experimentelle Untersuchung von binären Kältemittelgemischen im Hinblick auf Kälteprozesse und Anwendung bei Wärmepumpen. Experimentelle Entwicklung eines neuartigen binären Kältemittelkreislaufs zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Einsatzbreite von Wärmepumpen. - Theoretische Untersuchung über Trinkwassergewinnung aus Meerwasser mittels Kälte im technischen und wirtschaftlichen Vergleich zu Erzeugungsverfahren mittels Wärme und Vakuum. - Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Wasser-Ammoniak Absorptions-Kälteanlagen für tiefe Temperaturen. - Auswertung und Begutachtung von Patentschriften.

1956 - 1958 bei der Firma Worthington Corporation in Harrison, New Jersey, USA (Pumpen für Flüssigkeiten und Gase nach dem Rotations- und Verdrängungsprinzip für spezifische Anwendungsbereiche. Kälte- und Klimaanlage)

Arbeitsschwerpunkte: Konstruktive Entwicklung eines Vielzellen-Verdichters für Luft mit Öleinspritzung. - Mitarbeit bei der Entwicklung des Prototyps eines durch Abfallwärme angetriebenen Turbo-Kälteaggregats (Turbine-Turbokompressoreinheit) mit 1 Mio. kcal/h Leistung, mit Vorausberechnung des thermodynamischen und wirtschaftlichen Betriebsverhaltens im Vergleich zu Absorptionsanlagen. - Ausarbeitung von Projekten zur thermischen Ölgewinnung (secondary oil recovery). Hierfür verfahrenstechnische und konstruktive Auslegung von Pilot-Anlagen sowie Berechnung und Angebotserstellung von Großanlagen. - Bearbeitung von Spezialproblemen an Ammoniak-Kälteanlagen. In Bedarfsfällen "trouble-shooting" und technische Beratung bei Anlagenbetreibern. - Theoretische Untersuchungen von Strömungsvorgängen bei der Luftkonditionierung mittels Klimaanlage.

1958 - 1969 bei der Firma Badische Anilin- & Soda Fabrik (BASF) AG in Ludwigshafen/Rhein (Chemische Fabrik)

Arbeitsschwerpunkte: Leitung der Planung und Beschaffung großtechnischer Produktionsanlagen für die Kunststoffe Polystyrol (einschließlich Mischpolymerisation), Niederdruckpolyäthylen, Polypropylen, Polyisobutylene, Polyacrylnitril, Polyamid und Styropor im Stammwerk Ludwigshafen sowie bei Tochter- und Beteiligungsgesellschaften in Europa und Übersee. Dies umfaßte die verfahrenstechnische Projektierung, Schätzung der Kosten, Ausarbeitung von

Bauentwürfen und von Vorschlägen für Geländeaufschluß, Beschaffung der erforderlichen Investitionsgüter und Kontrolle aller Tätigkeiten der Lieferanten, Anfertigung der Aufstellungs- und Rohrpläne einschließlich der Festlegung der Rohr- und Armaturenspezifikationen. Für verfahrensspezielle Apparate wurden Einzelkonstruktionen durchgeführt, die meistens zu verfahrenstechnischen und/oder konstruktiven Verbesserungen führten.

## Berufung an die Universität Dortmund

### Kommentare der Lokalpresse

Ruhr-Nachrichten, Nr. 222 vom 25.9.1969

Als drittes "Industrie-Opfer" kommt Dr.-Ing. Hermann Schwind von der BASF Ludwigshafen als Professor zur Universität Dortmund.

Das dritte "Industrie-Opfer" für die Abteilung Chemie-Technik an der Universität Dortmund stellte gestern Rektor Prof. Dr. Martin Schmeißer mit Dr.-Ing. Hermann Schwind vor, der soeben seine Ernennungsurkunde zum Professor für Prozeß- und Anlagentechnik erhalten hat. Prof. Schwind kommt von der BASF in Ludwigshafen. Er hat bei diesem Unternehmen der Großchemie seit 1958 in leitender Stelle in Planung, Konstruktion und Errichtung von chemischen Produktionsanlagen in Europa und Übersee mitgearbeitet.

Die "Lehr- und Wanderjahre" verbrachte Prof. Schwind von 1954 bis 1958 in den Vereinigten Staaten. Bei zwei weltbekannten amerikanischen Firmen war er in Forschung, Entwicklung und Konstruktion der Anlagentechnik tätig.

Prof. Schwind, 1923 in Mannheim geboren, studierte an der TH Darmstadt und Karlsruhe. Hier promovierte er 1952 zum Dr.-Ing. Der Wissenschaftler ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Westdeutsche allgemeine Zeitung, Nr. 222 vom 25.9.1969

Neuer Professor baute schon viele Chemieanlagen. Gestern in der Uni eingeführt: Prof. Schwind. In Amerika hat er sich vor allem die Praxis in der Erstellung großer Chemieanlagen geholt, ehe er bei der deutschen Großfirma BASF in leitender Position in der Konstruktionsabteilung tätig wurde: Prof. Dr.-Ing. Hermann Schwind, der gestern von Rektor Schmeißer in der Universität die ministerielle Urkunde zu seiner Ernennung als Ordinarius für Prozeß- und Anlagentechnik entgegennahm.

Der 46jährige Wissenschaftler stammt aus Mannheim, studierte an den Technischen Hochschulen Darmstadt und Karlsruhe Maschinenbau, machte 1948 sein Hauptdiplom und 1952 seinen Dr.-Ing. Ehe er für fünf Jahre in die USA ging, war er bis 1954 für die Errichtung und den Betrieb von Großkälteanlagen in Deutschland zuständig. Für die BASF schließlich hat er chemische Produktionsanlagen in vielen Ländern Europas und in Übersee erstellt.

Was diesen "etablierten" Industrie-Wissenschaftler nunmehr reizt, in Dortmund sich Lehre und Forschung zu widmen, sagt er selbst: "Hier wird erstmals auf der breiten Basis einer eigenen Abteilung Chemietechnik gelehrt - ein Gebiet, das aus der Sicht meiner Praxis an den Universitäten zu sehr vernachlässigt wurde". Der neue Professor freut sich darauf, seine Erfahrungen methodisch auszubauen, sich zunächst vor allem der Lehre und später auch wieder der Forschung widmen zu können.

Westfälische Rundschau, Nr. 222 vom 25.9.1969

Neu an der Uni: Mann der Praxis.

Einem Mann der Praxis überreichte gestern Rektor Prof. Martin Schmeisser die Ernennungsurkunde zum Professor. Zum Wintersemester nimmt Professor Dr.-Ing. Hermann Schwind (46) die Arbeit als Ordinarius für Prozeß- und Anlagentechnik in der Abteilung für technische Chemie an der Dortmunder Universität auf.

Der neue Professor war bis jetzt in leitender Position bei den Badischen Anilin- und Soda-Fabriken (BASF) in Ludwigshafen beschäftigt. Sein Fachgebiet ist die Planung, Konstruktion und Erstellung von chemischen Produktionsanlagen in Europa und Übersee.

Professor Dr. Schwind stammt aus Mannheim. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder. Von 1942 bis 1948 studierte er an den Technischen Hochschulen Darmstadt und Karlsruhe Maschinenbau, 1952 promovierte er zum Doktor der Ingenieurwissenschaften. Vier Jahre arbeitete der 46jährige in den Vereinigten Staaten.

An der Dortmunder Universität will Professor Schwind den Studenten Erfahrungen aus seiner Arbeit in der Praxis vermitteln. Neben der Grundlagenforschung geht es ihm darum, den Studenten zu zeigen, wie eine große chemische Anlage entsteht. Dabei sind vor allem die vielen staatlichen Auflagen zu beachten, die die Reinerhaltung der Luft und des Wassers betreffen. Professor Schwind, der selbst auf vielen Baustellen im In- und Ausland nach dem Rechten sah, wird diese Dinge sicherlich lebendig darstellen können.

## Tätigkeiten an der Universität Dortmund

Vorbemerkung: Der Lehrstuhl für Anlagentechnik innerhalb des Fachgebiets Chemietechnik an der Universität Dortmund war der erste seiner Art in der BRD. Sein Konzept für die Lehre und Forschung konnte sich so ideal auf das Angebot der übrigen Chemietechnik-Lehrstühle an der Universität Dortmund abstützen, daß eine Begrenzung und Konzentration auf die Chemie-Anlagentechnik möglich war, d. h. die vielfältigen technischen und wirtschaftlichen Lösungsmöglichkeiten bei Planung, Bau und Betrieb einer Anlage mit fest umrissenem Produktionsziel methodisch zu vermitteln. Der hierbei eingeschlagenen Weg führte zu einer wissenschaftlichen Durchdringung auch praxisrelevanter Probleme. So konnte das wechselseitige Zusammenwirken aller den Studenten im vorangegangenen Studium bekannt gewordene Anlagenkomponenten in der ganzen Vielfalt und in den Beeinflussungs- und damit Optimierungsmöglichkeiten bei der Konzeption einer Anlage vermittelt werden. Details hierüber beinhalten die folgenden Kapitel.

## Tätigkeit in der akademischen Lehre

### AT - Lehrveranstaltungen

Anlagentechnik I (2 PV) und Anlagentechnik II (2 PV)  
 Bau und Betrieb von Chemieanlagen (1 VV und 1 VÜ)  
 Rohrleitungstechnik (1 VV und 1 VÜ)  
 Netzplantechnik (1 VV und 1 VÜ)  
 Hochdrucktechnik (2 VV)  
 Vakuumtechnik (2 VV)

Angewandte Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung bei der Anlagenprojektierung (1 VV und 1 VÜ)

Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung verfahrenstechnischer Prozesse (1 VV)

Methodische Bearbeitung anlagentechnischer Probleme (typische Fallstudien) (2 VV)

### **AT-Praktikumsversuche im Rahmen des "Praktikums Chemietechnik I & II"**

Jeweils Einstellung von Betriebszuständen und Überprüfung in bezug auf technische Abnahmemodalitäten an:

Dampferzeuger

Druckbehälter

Kreiselpumpe

Zahnradpumpe

Kälteanlage

Vakuumanlage

### **Kurs "Verfahrensplanung als Gruppenobjekt"**

Projekte auf dem Gebiet der Anlagentechnik

Beispiele einiger typischer Projektbearbeitungen:

Projektierung einer Anlage zur Herstellung von 200.000 t/a HDPE (High Density Polyethylen), einschließlich Abschlusdiskussion im Planungsbüro der Fa. Uhde, Dortmund.

Projektierung einer Anlage zur Herstellung von 70.000 t/a Polypropylen (PP) in der Gasphase, einschließlich Diskussion und Werksbesichtigung bei den Rheinischen Olefinwerken (RWO) in Wesseling, Bez. Köln.

Projektierung einer Anlage zur Ölsaattverarbeitung, einschließlich Besichtigung der Ölmühle Brökelmann in Hamm.

Projektierung einer Kohlevergasungsanlage, einschließlich Besichtigung einer in der Endmontage befindlichen Anlage gleicher Kapazität bei den Vereinigten Elektrizitätswerken Westfalen (VEW) in Uentrop.

Projektierung einer Polyisobutyl- (Oppanol-) Anlage, einschließlich Diskussion und Anlagenbesichtigung bei den Rheinischen Olefinwerken in Wesseling.

Projektierung einer Anlage zur Methanolsynthese (1.200 t/a), einschließlich Diskussion und Anlagenbesichtigung bei der Firma Union Kraftstoff in Wesseling.

### **Themen der abgeschlossenen Studienarbeiten**

Projektierung einer Klimaanlage

Unbewegliche, lösbare Verbindungen im Apparatebau und deren Betriebseigenschaften - kritische Bewertung

Berechnung und Konstruktion eines Hochdruck-Winkelbehälters

Berechnung der Betriebspunkte der beiden Wasserkreisläufe der AT-Praktikumsanlage und Erstellung eines Rechnerprogramms hierfür

Berechnung einer Versuchs-Wärmepumpe mit Strahlverdichter

Betriebsuntersuchungen an einer Kaltdampf-Kompressions-Kälteanlage

Vergleichende Darstellung von Äthylenerzeugungsverfahren

Ermittlung der wirtschaftlichen Isolierdicke, aufbereitet für die Programmierung in BASIC

Aufstellungsplanung einer Wärmepumpe mit Strahlverdichter

Berechnung eines Kunststoff-Extruders mit Entgasungszone und Durchführung von Kontrollmessungen

Untersuchung der Auswirkung neuer Gesetze, Vorschriften und Richtlinien auf die Genehmigung chemischer Anlagen

Experimentelle Ermittlung des Saugvermögens einer vorhandenen Drehschieber-Vakuumpumpe

Untersuchung von Entgasungsvorgängen an einem Kaltspalt-Rheometer

Verspannungszustände von Flanschverbindungen - Vergleich von Meßergebnissen mit DIN-Norm und VDI-Richtlinien

Zum Verhalten einer Rohrleitungsflanschverbindung unter Betriebsbedingungen

Untersuchung von Dinatriumhydrogenphosphat-Dodekahydrat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ) für den Einsatz in einem Latentwärmespeicher

Experimentelle Untersuchungen an Rohrleitungsflanschen

Auslegung und Optimierung von Kompressionskälteanlagen unter Berücksichtigung vorgegebener Lastfahrpläne

Analytische Beschreibung von Flanschleckraten und Flanschschraubkräften

Einsatz eines Latentwärmespeichers im Niedertemperaturbereich zur Verbesserung des Wärmehaushalts industrieller Anlagen - Literaturrecherche, Wirkungsgradmessungen

Untersuchungen des Betriebsverhaltens eines Sonnenkollektors in Kombination mit einem Latentwärmespeicher

Experimentelle Bestimmung der Wärmeübertragung von Kältemitteln mit Phasenwechsel in einem Rippenrohr-Latentwärmespeicher

Untersuchung des dynamischen Verhaltens eines kompakten Latentwärmespeichers

Untersuchungen der Gasdurchlässigkeit der It-Dichtungsqualität It-400 und It-C von verschiedenen Herstellern

Investitionskostenschätzung mit Hilfe von spezifischen Bedarfszahlen - EDV-gerechte Darstellung, Softwareentwicklung und Nachweis deren Funktionsfähigkeit

Experimentelle Untersuchung des Betriebsverhaltens von Rohrleitungsflanschen unter Montageeinflüssen; Vergleich der Meßwerte mit bekannten Literaturwerten

Untersuchung des Betriebsverhaltens eines Latentwärmespeichers mit berippter Ringspaltrohrgeometrie

Investitionskostenschätzung mit Hilfe von Degressionsexponenten - EDV-gerechte Darstellung, Softwareentwicklung und Nachweis deren Funktionsfähigkeit

Entwicklung eines EDV-gestützten Informationssystems für Apparate- und Maschinenkosten in der Programmiersprache BASIC

Experimentelle Untersuchung der Schraubkräfte und Leckagen einer Rohrleitungsflanschverbindung unter Temperatureinfluß und statischer Belastung

Überprüfung und Erweiterung eines vorhandenen Rechnerprogramms zur dynamischen Simulation von Rippenrohr-Latenwärmespeichern auf zusätzliche Anwendung

Experimentelle Untersuchung des Aufladeverhaltens eines Rippenrohr-Latenwärmespeichers

Anbindung eines EDV-Planungsgerätes an Ingenieurrechnungen mit Nachweis der Benutzerfreundlichkeit und evtl. Zeitgewinn gegenüber der konventionellen Berechnung

Untersuchung von Salzhydratmischungen zum Einsatz in Latentwärmespeichern

Experimentelle Untersuchung der Schraubkräfte und Leckagen einer Rohrleitungsflanschverbindung unter Temperatureinfluß und statischer sowie dynamischer Biegemomentbelastung

Inbetriebnahme einer Versuchsapparatur zur Ermittlung von Spannungsverteilungen an Rohrleitungs-Flanschverbindungen unter Innendruck und Momentbelastung

Wechselbeziehung zwischen Apparatekonstruktion und Investitions- und Betriebskosten - Studie an einem vorgegebenen, dimensionierten Apparat

Experimentelle Ermittlung der Betriebscharakteristik einer Wärmepumpenanlage mit integriertem Latentwärmespeicher und Erstellung eines EDV-Programms zur Simulation dieser Anlage

Spannungsanalytische Untersuchungen an druck- und momentbelasteten Rohrleitungsflanschen

Kosten der Druckluftherzeugung - Studie der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten

Experimentelle Bestimmung der Temperatur-, Druck- und Spannungsverteilung an einem zwischendruckbeaufschlagten Hochdruckbehälter für hohe Temperaturen

Messungen von Schraubenkräften an Rohrleitungs-Flanschverbindungen bei höheren Temperaturen - Erprobung neuartiger Meßelemente

Energetische Bewertung einer Kälteanlage im Hinblick auf den Einsatz eines Kältespeichers - Betriebsmessungen und Auswertung

Beschreibung des stationären Wärmeübertragungsverhaltens eines Wärmetauschers mit integriertem Latent-Energie-Speicher - Vergleich vorhandener Meßwerte mit verschiedenen Theorien und Diskussion der Speichergeometrie

Untersuchung des Leckageverhaltens von asbesthaltigen (It-) und asbestfreien (aramidfaserverstärkten) Flachdichtungen an Rohrleitungs-Flanschverbindungen bei gleichzeitiger Variation der geometrischen Parameter

Untersuchungen des Schmelzverhaltens eutektischer Solen an berippten Oberflächen

Experimentelle Untersuchungen des dynamischen Verhaltens eines Kältemittelverdampfers mit integriertem Latent-Energie-Speicher

Untersuchung des Leckageverhaltens von verschiedenen (It-, Spiral-, Kammprofil-balligen) Dichtungen an einer Rohrleitungs-Flanschverbindung bei zusätzlicher Einwirkung von Querkräften

Untersuchung einer asbestfreien Dichtung (novapress multi) unter Einwirkung von dynamischen Kräften und Momenten

Bestimmung von Formfaktoren an der Geometrie berippter

RohreExperimentelle Untersuchungen zur Verbesserung des dynamischen Verhaltens eines Wärmeübertragers mit integriertem Latent-Energie-Speicher

### **Themen der abgeschlossenen Diplom-Arbeiten**

Kostenfunktionen im Rohrleitungsbau

Untersuchungen über Druckverluste in Rohrleitungsnetzen - Erstellung eines EDV-Programms

Rechnerische Erfassung der Wärmespannungen in Rohrleitungsnetzen - Prüfung und Erstellung eines Rechnerprogramms in BASIC

Hohlprofile für Apparategerüste in Chemieanlagen - Ermittlung der Möglichkeiten und Grenzen

Untersuchung zur konstruktiven Entwicklung einer Reaktoranlage für Kohlestaub-Druckvergasung

Für eine in Hochbauweise konzipierte Chemieanlage soll ein Alternativentwurf in eingeschossiger Anordnung erstellt und beurteilt werden

Vergleichende Untersuchung der Festigkeitsberechnung von chemischen Hochdruckapparaten sowie der Anwendbarkeit praxisbewährter Verschlußkonstruktionen für dieselben

Technischer und wirtschaftlicher Vergleich von Rührwerkkonstruktionen in Chemieanlagen

Bewertung des Einflusses der Oberflächenrauigkeit von Dichtflächen auf den Dichtungsvorgang im Flanschbereich von Stahlrohrleitungen

Entwicklung und Erprobung einer Versuchsapparatur zur Wärmespeicherung

Konstruktionsanalyse eines  $\text{NH}_3$ -Konverters zur Hochdruck-Dampferzeugung

Untersuchung und Beurteilung des Betriebsverhaltens eines vorgegebenen Vakuumsystems

Untersuchung des Auf- und Entladeverhaltens eines Latentwärmespeichers

Dynamische Modellierung von Investitionsprozessen - Umarbeitung eines vorgegebenen Investitionsmodells für einen Großrechner

Spannungsermittlung an einem zwischendruckbeaufschlagten Behälter im Vergleich mit einem Vollwandbehälter

Darstellung von Betriebskosten in einem EDV-gerechten dynamischen Investitionsmodell

Vergleich zwischen der theoretischen und experimentellen Spannungsermittlung an einem zwischendruckbeaufschlagten Behälter

Einsatz eines Latentwärmespeichers für solare Raumheizung - Experimentelle Untersuchung und theoretische Beurteilung

Umbau und Inbetriebnahme einer Dampfstrahl-Kälteanlage mit Wärmeträger-Kreislauf - Kritische Beurteilung der Anwendbarkeit, Extrapolation der technischen Möglichkeiten und Grenzen

Untersuchung der Schraubenkräfte und Leckraten an einem Rohrleitungsflansch bei statischer und oszillierender Krafeinleitung quer zur Rohrachse

Untersuchung zur Charakterisierung der strukturellen und rheologischen Eigenschaften von It-Dichtungsmaterialien

Dokumentation des Ablaufs eines Projektes zur Herstellung von Natriumformiat unter besonderer Berücksichtigung der Vorausberechnung der Betriebskosten

Die Auswirkung statischer und dynamischer Belastung einer Rohrleitungs-Flanschverbindung unter betriebsnahen Bedingungen auf die Schraubenkräfte und die Leckage

Einfluß der Medientemperatur auf das Betriebsverhalten von Rohrleitungsflanschen

Untersuchung zum Betriebsverhalten von Rohrleitungsflanschen bei nicht rotationssymmetrischen Schraubenkräften

Simulation der Montage einer SBR-Anlage

Standortanalyse für eine Methanol-Anlage

Experimentelle Untersuchung des dynamischen Verhaltens von kompakten Rippenrohr-Latentwärmespeichern

Theoretische und experimentelle Überprüfung chemischer Reaktionssysteme für den Einsatz zur Speicherung thermischer Energie

Erarbeitung eines technischen Konzeptes zur Behandlung und Beseitigung von Säureteer

Berücksichtigung der Energiekosten bei der verfahrenstechnischen Anlagenprojektierung - dargestellt am Beispiel der SBR-Herstellung

Theoretische und experimentelle Bestimmung der Temperatur-, Druck- und Spannungsverteilung eines zwischendruckbeaufschlagten doppelwandigen Hochdruckbehälters bei hohen Temperaturen

Vergleichende Untersuchung an Rohrleitungs-Flanschverbindungen mit Flachdichtungen auf der Basis Asbest (It-Dichtungen) und Asbestersatzmaterialien

Kalkulationsdatenbanken auf der Grundlage der modularen Betriebskosten-Vorausberechnung

Möglichkeiten einer leistungs- und zeitabhängigen Erfassung des Potentialfaktorverzehr von Komponenten verfahrenstechnischer Anlagen

Theoretische und experimentelle Ermittlung von Transportgesetzen für aramidfaserverstärkte Dichtungen in Rohrleitungs-Flanschverbindungen bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen

Experimentelle und theoretische Betrachtungen des dynamischen Verhaltens eines Wärmeüberträgers mit integriertem Latent-Energie-Speicher

Untersuchung des dynamischen Verhaltens eines Kältemittelverdampfers mit integriertem Latent-Energie-Speicher

Entwicklung eines integrierten Kältespeichers mit direktem Kontakt zwischen Kältemittel und Speichermedium

Theoretische und experimentelle Untersuchungen an einem Koaxialrohr-Latentenergiespeicher

Wirtschaftliche Beurteilung von Verfahren zur Speicherung von Kälte

### **Themen abgeschlossener Dissertationen**

Energieaufwand beim Mischen im Keilspalt am Beispiel Polystyrol bei trocken und flüssig zugeführten Pigmenten (Ernst-Wilhelm Münch)

Untersuchung des Mischens im Einschnecken-Schmelzextruder bei kontinuierlicher Zugabe von Suspensionen (Jörg Heber)

Ein Beitrag zur Dynamisierung von komplexen Entscheidungsmodellen, dargestellt am Beispiel der Standortwahl von Fabriken der chemischen Industrie (Jürgen Jung)

Untersuchungen an Rohrleitungsflanschen bei Betriebsbedingungen unter besonderer Berücksichtigung des Leckverhaltens (Alfons Micheely)

Beitrag zur Simulation der wirtschaftlich optimalen Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen unter Berücksichtigung der Parametersensitivität (Hans Schlosser)

Zur Auslegung eines Latentwärmespeichers mit Rippenrohren (Dieter Wolff)

Einflüsse der Dichtungsgeometrie auf die Gasleckage an Rohrleitungs-Flanschverbindungen mit It-Flachdichtungen (Wilhelm Kämpkes)

Untersuchung und Vergleich eines zwischendruckbeaufschlagten Hochdruckbehälters (Klaus Sohnecke)

Untersuchung von Gasleckagen und Schraubenkräften an einer It-gedichteten Flanschverbindung unter Biegemomentbelastung und überlagertem Temperatureinfluß (Friedrich Haendeler)

Modulare Betriebskosten-Vorausberechnung bei der Planung von Chemieanlagen (Joachim Faubel)

Kritische Untersuchung gebräuchlicher Methoden der Investitionskostenvorausberechnung unter Einbeziehung der Baugrößenbegrenzung von wesentlichen Anlagenkomponenten (Dietmar Deggim)

Entwicklung eines Rippenrohr-Latentwärmespeichers zum Einsatz in Kaldampf-Kompressionsanlagen (Martin Nachtroth)

Methodik der Vorbereitung ökonomisch begründbarer Entscheidungen bei der Planung von Chemieanlagen (Habilitationsschrift) (Jürgen Jung)

Beitrag zur Entwicklung eines Kältemittelverdampfers mit integriertem Kältemittelspeicher (Peter Wagemans)

Entwicklung eines Koaxialrohrspeichersystems für Kompressionskälteanlagen (Harald Dietmar Franzrahe)

Beitrag zur wirtschaftlichen Anpassung verfahrenstechnischer Anlagen an Teillastbetrieb mit technischen Produktionsmodellen (Jörg v. Oven)

Beitrag zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebsverhaltens von Rohrleitungs-Flanschverbindungen in Abhängigkeit von Dimensionierung und Werkstoff der Flachdichtung (Gabriele Matziol)

## Tätigkeiten in der Forschung

Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls AT (entnommen aus:ACHEMA-Jahrbücher 1974/76, 1977/79, 1980/82, 1985, 1988, jeweils Band 1)

1974/76

Forschungsgebiete sind Untersuchungen und Entwicklungen an Chemieapparaten im Anlagenverbund, an Rohrleitungen, Rohrleitungsnetzen und Armaturen unter Betriebsbedingungen sowie die Bearbeitung von Einzelproblemen bei der Projektierung von Chemieanlagen. In Bearbeitung sind folgende Forschungsthemen über:

1. Die Standortwahl von Chemieanlagen (J. Jung): Umwelteinflüsse und Standort sind von wachsender Bedeutung für die Konstruktion und den Betrieb von Chemieanlagen. Es wird an dem Aufbau einer Bewertungssystematik gearbeitet, mit der Standorte von Chemieanlagen unter allgemeinen und speziellen Gesichtspunkten bewertet und verglichen werden können.
2. Planungsoptimierung (H. Schwind): Entwicklung einer einfachen Methode zur Vorplanung und optimalen Auswertung von Alternativlösungen in der Apparateanordnung und Rohrleitungsführung von Chemieanlagen mittels EDV.
3. Leckverhalten von Flanschverbindungen (A. Micheely): Emissionen von Stoffen an Dichtstellen von Apparaten und Rohrleitungen gewinnen im Hinblick auf Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft und zum Arbeitsschutz zunehmend an Bedeutung. Es ist das Ziel dieser Arbeit, das Leckverhalten von Flanschverbindungen, über das eine größere Anzahl von Einzelaussagen vorliegt, unter simulierten Betriebsbedingungen systematisch zu untersuchen und dabei eine Gewichtung bestimmter Einflüsse herauszustellen.
4. Zu Berechnung von Schrumpfzylindern (E. Raschke): Durch diese Arbeit sollen bekannte Berechnungsmöglichkeiten der Schrumpfverbindungen (Scheiben-Scheiben, Scheiben-Rohr und Rohr-Rohr) jeweils für gleiche und ungleiche Werkstoffe für die vielfältigen Anwendungen im chemischen Apparate- und Anlagenbau zusammengefaßt und ergänzend erweitert werden.
5. Untersuchungen über den Zusammenhang von Mischgüte und Energieaufwand beim Mischen von Polymerschmelzen im Keilspaltrheometer (E. W. Münch): Die Arbeit zielt auf die Aufklärung, quantifizierbare Erfassung und Ergänzung von in Chemie-Großanlagen angewandter Praktiken.

6. Untersuchungen über den Zusammenhang von Mischgüte und Energieaufwand beim Mischen von Polymerschmelzen im Einschnecken-Extruder (J. Heber): Diese Arbeit läuft parallel zu den unter 5 genannten Untersuchungen mit einer kontinuierlich arbeitenden Apparatur.

1977/79

1. Entwicklung eines dynamischen Entscheidungsmodells für Planung, Errichtung und Betrieb chemischer Fabriken (J. Jung).
2. Anwendung einer dynamischen Methode bei der Vorausberechnung von Anlagekosten (H. Schwind und J. Jung).
3. Wirtschaftlich optimale Auslegung verfahrenstechnischer Anlagen bei variablen Randbedingungen (H. Schlosser).
4. Untersuchungen an Rohrleitungsflanschen bei Betriebsbedingungen (A. Micheely, W. F. Kämpkes).
5. Spannungsanalysen und Neuentwicklung von Hochdruckrohren und -behältern (K. Solmecke).
6. Untersuchungen und Entwicklung von Wärmespeicheranlagen (D. Wolff).
7. Entwicklung einer Wärmepumpe zur Verbesserung der Energiewirtschaft von Chemieanlagen (H. Schwind und J. Jung).

1980/82

1. Experimentelle Untersuchungen an Rohrleitungs-Flanschverbindungen unter Innendruck-, Biege-, Schwingungs- und Wärmebeanspruchungen.
2. Experimentelle Spannungsuntersuchungen an und Weiterentwicklung von zwischendruckbeaufschlagten Doppelrohren unter sehr hohen Innendrücken.
3. Entwicklung eines Rippenrohr-Latent-Wärmespeichers im Niedertemperaturbereich.
4. EDV-gestützte Apparatenaufstellungs- und Rohrleitungsplanung von Anlagen im Dialog am Bildschirm. Entwicklung einer benutzerfreundlichen Planungsmethode zur schnellen, vergleichenden, zeitsparenden Untersuchung von Alternativlösungen.
5. Entwicklung von EDV-gestützten Methoden zur Vorausberechnung von Investitions- und Betriebskosten in verschiedenen Planungsphasen eine Anlage.

1985

1. Experimentelle Untersuchungen an Rohrleitungs-Flanschverbindungen unter Innendruck-, Biege-, Schwingungs- und Wärmebeanspruchungen.
  - 1.1 In Fortsetzung der Arbeiten auf diesem Gebiet wurde die Gasdurchlässigkeit von It-Flachdichtungen durch Strukturuntersuchungen zur Porosität und Porenradienverteilung untersucht. Bei unterschiedlichen Dichtungsmaterialien (It 200, It Ö, It 400) und verschiedenen

Dichtungsdicken wurden im Druckbereich von 1 bis 40 bar Gasleckagen in der Größenordnung von 4 Zehnerpotenzen überstrichen. Auf der Basis des Dusty-Gas-Modells wurden Strukturkonstanten abgeleitet, die differenzierte Aussagen zum Emissionsverhalten von Rohrleitungsflanschen unter Berücksichtigung des Betriebsmediums, des Dichtungsmaterials, der Dichtungsgeometrie, des Dichtungsdruckes und der Dichtungspressung zulassen.

1.2 Leckagemessungen an warmgehenden Rohrleitungs-Flanschverbindungen ergaben bis 200 °C eine Verminderung der Leckagen mit steigender Temperatur. Diese Leckageverminderung gilt bis zu einer "Grenztemperatur" von ca. 280 °C, wonach aufgrund von Zersetzungserscheinungen des elastomeren Bindemittels der Dichtung rapide eine starke Zunahme der Leckage eintritt. Bei zusätzlichen äußeren Kräften auf die Rohrleitungs-Flanschverbindung stellt sich insbesondere bei hohen Innendrüken aufgrund der durch die hohe Temperatur beginnenden Aushärtung und des damit verbundenen Flexibilitätsverlustes der Dichtung eine zusätzliche Vergrößerung der Leckageströme ein.

2. Entwicklung eines zwischendruckbeaufschlagten Hochdruckbehälters.

2.1 Die Entwicklungsarbeiten konnten an einer Technikumsanlage erfolgreich abgeschlossen und eine, den anerkannten Regeln der Technik entsprechende Berechnungsmethode gefunden werden. Außerdem wurde ein technischer und wirtschaftlicher Vergleich mit konkurrierenden Hochdruckbehälter-Bauarten durchgeführt.

2.2 Weiterführende Arbeiten zur Untersuchung der Wärmeeiwirkung auf zwischendruckbeaufschlagte Doppelrohre wurden begonnen.

3. Entwicklung und Einsatz eines Rippenrohr-Latent-Wärmespeichers im Niedertemperaturbereich. In Fortführung der Untersuchungen an Rippenrohr-Latentwärmespeichern wurden im Niedertemperaturbereich für unterschiedliche Temperaturniveaus langzeitstabile Salzhydratgemische, die für diese Speicherart geeignet sind, entwickelt und sowohl mit Wärmeträgerflüssigkeiten wie auch mit verdampfenden und kondensierenden Kältemitteln versuchsmäßig erprobt. In weiterführenden Untersuchungen soll die Wirkung solcher Latentwärmespeicher in ein- und mehrstufigen Kaldampfkompressions-Kälteanlagen untersucht werden.

4. EDV-gestützte Rohrleitungsplanung verfahrenstechnischer Anlagen im Dialog am Bildschirm. Zur Erzielung technisch und wirtschaftlich optimaler Lösungen ist eine benutzerfreundliche Methode für vergleichende Untersuchungen von Alternativlösungen in Entwicklung.

5. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei der Anlagenprojektierung.

5.1 Methodik der Vorbereitung ökonomisch begründbarer Entscheidungen bei der Projektierung von Chemieanlagen. Ziel dieser Arbeit ist es, die Vielzahl der bekannten Berechnungsverfahren in einen methodischen Zusammenhang zu bringen, der es gestattet, Kosten-Wirtschaftlichkeitsberechnungen bei Projekten möglichst effektiv und gemäß ihrer Bedeutung durchzuführen. Insbesondere werden Einsatzmöglichkeiten von Taschenrechnern, Personalcomputern und Großrechnern für Zwecke der Entscheidungsfindung erarbeitet.

5.2 Möglichkeiten der Betriebskostenvorausberechnung von Chemieanlagen. Von zunehmender Bedeutung werdende Veränderungen in Struktur, Ver- und Entsorgung haben zwangsläufig Auswirkungen auf die Betriebskosten von Chemieanlagen. Dadurch wird es notwendig, bereits bei

der Planung der Anlagen durch technische Maßnahmen einer übermäßigen Steigerung der Betriebskosten entgegenzuwirken. In einer Untersuchung werden die Betriebskostenstrukturen einzelner Produktionsanlagen analysiert. Mit Hilfe von Lernfunktionen, spezifischen Veränderungsfaktoren und Kostenindices wurden Bestimmungsgleichungen ermittelt, die eine vollständige Beschreibung der zeitabhängigen Produktionsstrukturen bestehender chemischer Anlagen erlauben. Die in der Vergangenheit aufgetretenen Kostenverläufe können als Grundlage für Prognosen dienen. Neben der Ermittlung der Betriebskostenstrukturen bekannter Anlagen werden Methoden entwickelt, mit denen die zu erwartenden Betriebskosten neuer Anlagen bereits im Planungsstadium bestimmt werden können.

5.3 Wirtschaftliche und technische Konsequenzen eines Teillastbetriebes verfahrenstechnischer Anlagen. Die Betriebskosten verfahrenstechnischer Anlagen sind keine unmittelbar eindeutige Funktion des Auslastungsgrades. Sie hängen vielmehr davon ab, auf welche Art und Weise dieser Teillastbetrieb realisiert wird. Es stehen grundsätzlich die wirtschaftlichen Handlungsalternativen einer zeitlichen, intensitätsmäßigen und quantitativen Anpassung zur Verfügung. Zur Realisierung dieser Anpassungsmaßnahmen gibt es jedoch eine Vielzahl technischer Handlungsalternativen, die einer optimierenden Betrachtung unter Einbeziehung ökonomischer Variabler zugänglich sind. Besonders für den Bereich der chemisch-technologisch orientierten Industrie existieren im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Produktions- und Kostentheorie noch offene Probleme. Die Nutzbarmachung der Erkenntnisse dieser Theorien für reale Produktionsprobleme verfahrenstechnischer Anlagen mit dem Ziel, dem planenden Ingenieur eine Methode der Quantifizierung der Betriebskosten bei Teillastbetrieb zu schaffen, ist in Bearbeitung.

1988

1. Experimentelle Untersuchungen an Rohrleitungs-Flanschverbindungen unter Innendruck-, Biege-, Schwingungs- und Wärmebeanspruchungen.

1.1 Untersuchungen von Gasleckagen und Schraubenkräften an einer It-gedichteten Flanschverbindung unter Biegemomentbelastung und überlagertem Temperatureinfluß. Untersuchungsergebnisse geben Einblick in das Temperaturverhalten und in die Grenz-Wärmebelastung von It-gedichteten Rohrleitungs-Flanschverbindungen.

1.2 Untersuchung der Wirtschaftlichkeit neuer Weichdichtungen für Rohrleitungs-Flanschverbindungen. Die Untersuchungen haben den Vergleich asbesthaltiger und asbestfreier Dichtungen unter Einfluß unterschiedlicher Medien und Betriebsbedingungen im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit zum Ziel.

1.3 Diverse experimentelle Untersuchungen an Rohrleitungsflanschen. An vorhandenen leicht modifizierten Versuchsapparaturen wurden Untersuchungen durchgeführt.

2. Untersuchungen an zwischendruckbeaufschlagten Hochdruck-Doppelrohren. Untersuchungsobjekt ist ein zwischendruckbeaufschlagtes Doppelrohr, das hohem Innendruck bei gleichzeitiger Wärmeeinwirkung ausgesetzt ist, sowie eine kritische wirtschaftliche Bewertung der Ergebnisse im Vergleich mit konventionellen Hochdruckrohren.

3. Entwicklung und Einsatz eines Rippenrohr-Wärmespeichers im Niedertemperaturbereich.

3.1 Entwicklung eines Rippenrohr-Latentwärmespeichers zum Einsatz in Kaldampf-Kompressionsanlagen. Es wurden 4 Latentspeichermedien auf Salzhydratbasis zum Einsatz in Rippenrohr-Wärmeaustauschern unterschiedlichen Rippenabstandes entwickelt. Dieser Kompaktspeicher wurde in einer Kaldampf-Kompressions-Versuchsanlage sowohl bei Verdampfung wie auch Kondensation eines Kältemittels in den Kernrohren untersucht. Für die hierbei auftretenden Wärmeübertragungsverhältnisse wurde eine brauchbare, Computer-gestützte Berechnungsmethode entwickelt, die mit den Messungen in befriedigender Übereinstimmung ist. Diese Berechnungsmethode kann zu Speicheroptimierungen in Kältemittelkreisläufen herangezogen werden. Die Ergebnisse geben Anregungen zu Neuentwicklungen vielseitiger praktischer, den Gütegrad verbessernden Anwendungen von Kaldampf-Kompressionsanlagen.

3.2 Entwicklung eines Kältemittelverdampfers mit integriertem Latent-Energie-Speicher. Aufgrund des bei Kälteanlagen häufig schwankenden Lastverhaltens bestand seit jeher das Bestreben, durch entsprechende Speicherung von Energie die Kälteanlage vom wechselnden Bedarf der Verbraucher zu entkoppeln. Hierzu wird ein neuartiger Wärmeübertrager entwickelt, der sowohl die Funktion der Wärmeübertragung sowie die Funktion eines Kältespeichers erfüllen soll. Die Untersuchung ist eine Weiterentwicklung früherer Arbeiten über querberippte Rohre zur Speicherung von Wärme.

#### 4. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei der Anlagenprojektierung.

4.1 Modulare Betriebskosten-Vorausberechnung bei der Planung von Chemieanlagen. Es wurde eine Strukturierung von Anlagenkomponenten chemischer Anlagen zum Zweck der Betriebskosten-Vorausberechnung entwickelt, wobei die für die Betriebskosten relevanten Faktoren zu einer widerspruchsfreien Arbeitsgrundlage kombiniert wurden. Auf dieser technisch fundierten Grundlage aufbauend können spezifische Bedarfswerte zur Vorausberechnung von Betriebskosten von Anlagenelementen ermittelt und in quantitative technische Rechnungen eingegeben werden.

4.2 Kritische Untersuchung gebräuchlicher Methoden der Investitionskostenvorausberechnung unter Einbeziehung der Baugrößenbegrenzung von wesentlichen Anlagenkomponenten. Eingeführte Verfahren zur Vorausbestimmung von Investitionskosten während der Projektierungsphase wurden bezüglich unterschiedlicher Baugrößen von Einzel-Anlagenkomponenten untersucht. Dabei ergab sich, daß Kostenfaktoren spezifischer Anlagenkomponenten mit ausreichender Genauigkeit jeweils nur für eine bestimmte Kapazität gültig sind und somit die Kostenstruktur jeder Anlagenkomponente bzw. Anlage von deren Größe abhängig ist. Es wurde eine verbesserte Berechnungsmethode entwickelt, welche an einer im Bau befindlichen industriellen Großanlage überprüft wurde.

#### 4.3 Wirtschaftlichkeitsrechnungen verfahrenstechnischer Anlagen.

4.4 Die Planung von Chemieanlagen als mehrdimensionaler Prozeß. Es wurde eine Methode entwickelt, die mittels EDV-gestützter Berechnungen und Simulationen sowohl in frühen wie auch fortgeschrittenen Projektierungsphasen verfahrenstechnischer Anlagen ökonomisch begründbare Entscheidungen vorzubereiten gestattet.

4.5 Die wirtschaftliche Anpassung verfahrenstechnischer Anlagen an Teillastbetrieb mit technischen Produktionsmodellen. Die elektronische Datenverarbeitung ermöglicht es, auch komplizierte mathematische Berechnungen von Anlagenkomponenten eine Analyse im Rahmen von Gesamtanlagen zugrunde zu legen. Dies hat im Rahmen einer umfassenden Forschungsarbeit

zur Entwicklung von Programmsystemen geführt, die es gestatten, den Betrieb einer verfahrenstechnischen Produktionsanlage bereits im Planungsstadium zu simulieren und damit Aussagen über Teillastbetriebszustände zu gewinnen. Dadurch ist es möglich, auch Forderungen der Betriebswirtschaft zu berücksichtigen. Letztlich kann auch, was heute noch sehr selten möglich ist, eine entscheidungsorientierte Ermittlung des Preisgerüsts der Produktion im Rahmen von Optimierungsüberlegungen durchgeführt werden, um so ein technisch-ökonomisches System einem Optimum zuzuführen.

## Tätigkeiten in der Selbstverwaltung und in Gremien der Universität

Konvent der Universität Dortmund; Mitglied als Vertreter des Fachbereichs Chemietechnik

Senatsausschuß (Gründungsausschuß) Fertigungstechnik (später Fachbereich Maschinenbau); Mitglied als Vertreter des Fachbereichs Chemietechnik und damit auch

Mitglied der Berufungskommissionen der Lehrstühle:

Mechanik

Maschinenelemente

Spanende Fertigungsverfahren

Umformende Fertigungsverfahren

Förder- und Lagerwesen

Senatsausschuß (Gründungsausschuß) Informatik; Mitglied als Vertreter des Fachbereichs Chemietechnik

Berufungsausschuß des Lehrstuhls Thermodynamik im Fachbereich Chemietechnik; Mitglied

Berufungsausschuß der Arbeitsgruppe Chemieapparatebau im Fachbereich Chemietechnik; Vorsitz

Prodekan des Fachbereichs Chemietechnik

Dekan des Fachbereichs Chemietechnik

## Tätigkeiten in wissenschaftlichen Gremien außerhalb der Universität

Institut International du Froid, Paris:

Mitglied der Kommission "Kälteanwendung in der chemischen Industrie"

GTW - Gesellschaft für Technik und Wirtschaft; Industrie- und Handelskammer zu Dortmund:

Vertreter der Universität Dortmund im Beirat der Gesellschaft

VDI - Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), Fachausschuß "Prozeß- und Anlagentechnik": Ausschußmitglied und zeitweise stellv. Obmann

VDI - Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC), Fachausschuß "Rohrleitungstechnik": Mitglied

DECHEMA - Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, Fachausschuß "Anwendung elektronischer Rechenggeräte in der chemischen Technik": Mitglied des Arbeitsausschusses "Rechnerunterstützte Anlagenplanung"

DIN - Deutsches Institut für Normung e. V; Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA): Mitarbeit im Unterausschuß AA 1 / UA 2 / AK 2 "Dichtungen"

## Vorträge außerhalb der Universität

Die Chemietechnik im Industriebetrieb. Diesbezügliches Studium an der Universität Dortmund.  
Vor Abiturienten in Hagen, 1970

Wechselbeziehung zwischen Anlagentechnik und Apparatekonstruktion.  
199. Dechema-Kolloquium am 4.10.1973 in Frankfurt/Main

Über die konstruktive Gestaltung von Chemie-Anlagen.  
Vortragveranstaltung des VDI-Westfälischer Bezirksverein am 8.5.1974 in Dortmund

Survey on the Computer-aided Layout of Piping of Chemical Plants.  
Symposium "Computer in the Design and Erection of Chemical Plants", 1975 in Karlovy Vary, CSSR

Bedeutung und Einfluß der Rohrleitungsplanung auf die Kosten von Chemieanlagen.  
Vortragstagung "Rohrleitungstechnik in der chemischen Industrie", VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) am 9.12.1976 in Düsseldorf

Über das Projektieren von Chemieanlagen.  
Kolloquiums-Vortrag am 6.7.1977, Universität Essen

Wie eine Chemie-Anlage entsteht.  
Am 28.4.1978, Museum am Ostwall, Dortmund

Kostenvorausberechnung von Apparaten und Anlagen - Möglichkeiten und Grenzen.  
Jahrestreffen 1978 der Verfahreningenieure in Aachen

Ausbildung in Chemieapparatebau und Anlagentechnik beim Studium der Chemietechnik an der Universität Dortmund (mit Prof. Dr. Ing. J. Hapke)  
 Fachausschuß "Prozeß- und Anlagentechnik" der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) am 4.11.1980 in Bad Dürkheim

Angewandte Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung bei der Anlagenprojektierung.  
 Fachveranstaltung (1-tägig) am 12.3.1981, Haus der Technik e. V. Essen

Angewandte Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen bei der Projektierung  
 verfahrenstechnischer Anlagen.  
 Hochschulkurs (2-tägig), jeweils im September 1981, März 1982, Februar 1983, Februar 1984, Februar 1985,  
 Februar 1986, Oktober 1987 in Dortmund, veranstaltet von der Forschungsgesellschaft Verfahrenstechnik (GVC  
 im VDI)

Flansch und Dichtung im Spannungsfeld unterschiedlicher Betriebsbedingungen.  
 Dechema-Kolloquium in Frankfurt/Main

Verhaltensvergleich asbest- und aramidfaserverstärkter Flachdichtungen unter üblichen  
 Beanspruchungen aufgrund von Messungen.  
 GVC-Fachausschuß "Rohrleitungstechnik" am 14.11.1989 in Würzburg

Vergleich asbest- und aramidfaserverstärkter Dichtungen in Flanschen.  
 365. Dechema-Kolloquium "Sicherheitsfragen in der Rohrleitungstechnik" am 1.3.1990 in Frankfurt/Main

## Veröffentlichungen

Messung des Wärmeübergangs an verdampfendes Ammoniak.  
 In: Abhandlung des Deutschen Kältetechnischen Vereins, Karlsruhe 1952

Künstliche Kälte bei der Konservierung.  
 In: Handelsblatt. Deutsche Wirtschaftszeitung, Beilage - Die Technische Linie 5 (1952), Nr. 14, S. 2

Der Blockeisverbrauch in Deutschland in Abhängigkeit von Ort, Zeit und Witterung.  
 In: Kältetechnik, 5. H. 2 (1953), S. 30/31

Multiple Fluid Refrigerating System.  
 US-Patent Nr. 2, 938, 362

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schaumstoff-Formkörpern.  
 Patente Nr. 1492401 (Frankreich), Nr. 685618 (Belgien), Nr. 330306 (Spanien), Nr. 92732 (Mexiko)

Über die Verwendung binärer Kältemittelgemische und deren Darstellung im Enthalpie-Druck-  
 Diagramm.  
 In: Kältetechnik 14, H. 4 (1962), S. 98 - 105

Räumliches Projektieren von industriellen Anlagen mit Schaumstoffen aus Styropor als Arbeitswerkstoff.

In: VDI-Z. 1005, Nr. 5 (1963), S. 184 - 186

gleichzeitig Mitteilung aus dem Konstruktionsbüro der Technischen Abteilung der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG, Ludwigshafen/Rhein

Wechselbeziehung zwischen Anlagentechnik und Apparatekonstruktion.

In: Chem.-Ing.-Techn. 46, H. 13 (1974), S. 551

Survey on the computer-aided layout of piping of chemical plants.

In: Symposium Computers in the design and erection of chemical plants, 1975, Karlovy Vary, CSSR

Einfluß und Bedeutung der Rohrleitungsplanung auf die Kosten von Chemieanlagen.

In: 3R international 16, H. 7 (1977), S. 379 - 385

Das Projektieren von Chemieanlagen in der akademischen Lehre.

In: Jahrbuch der Gesellschaft der Freunde der Universität Dortmund 1976/77, S. 23 - 28

(mit K. Solmecke) Vergleichende Untersuchung der Festigkeitsberechnung von Druckbehältern unterschiedlicher Bauart.

In: Chem.-Ing.-Techn. 50 (1978), S. 430 - 435

Kostenberechnung von Apparaten und Anlagen.

In: VDI-Nachr. Nr. 37 (1978), S. 17

(mit D. Wolff, J. Brose) Über die Verwendung von querberippten Rohren in Latentwärmespeichern.

In: vt. Verfahrenstechnik 12 (1978), S. 729 - 734

(mit J. Jung) The effect of predetermination on investment planning.

In: Preprints of the 5th Int. Cost Engineering Congress, Utrecht, 1978, S. 417 - 424

(mit D. Wolff) Über die Kombination Latentwärmespeicher-Wärmepumpe für solare Raumheizung.

In: Deutscher Kältetechnischer Verein (DKV), Tagungsbericht 5 (1978), S. 137 - 158

Kostenvorausberechnung von Apparaten und Anlagen - Möglichkeiten und Grenzen.

In: Chem.-Ing.-Techn. 51 (1979), S. 166 - 173

Maschinen und Apparate.

In: Planung und Betrieb von Anlagen. Fortschr. Verfahrenstechn. 16 (1978), S. 466 - 478

(mit A. Micheely) Maschinen und Apparate.

In: Planung und Betrieb von Anlagen. Fortschr. Verfahrenstechn. 17 (1979), S. 449 - 465

Rechnergestützte Anlagenplanung.

In: VDI-Nachr. Nr. 44 (1979), S. 20

(mit D. Wolff) Solarunterstütztes Wärmepumpensystem mit neuartigem Latentwärmespeicher.

In: Ki. Klima-Kälte-Heizung 12 (1979), S. 511 - 520

(mit H. Schlosser) Mikrocomputer-Dialog-Software für Apparateaufstellungs- und Rohrleitungsplanung.

In: Chem.-Ing.-Techn. 52 (1980), S. 343

(mit A. Micheely) Auswirkungen von Biegemoment-Beanspruchungen auf eine Rohrleitungsflanschverbindung.

In: vt. Verfahrenstechnik 14 (1980), S. 345 - 349

Wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Planung von Chemieanlagen mittels EDV im Dialog.

In: Chem. Ind. 32 (1980), S. 467 - 468

(mit F. Haendeler) Zur Berechnung der Schraubenkraftänderung einer Rohrleitungsflanschverbindung bei Biegemomentbeanspruchung.

In: vt. Verfahrenstechnik 16 (1982), S. 618 - 623

(mit D. Wolff) Zur Auslegung von Latentwärmespeichern mit Rippenrohren.

In: Ki 9 (1981), S. 393 - 398

(mit D. Wolff) Mehrstufige Kompressionskaldampfmaschine mit Wärmespeicher.

Offenlegungsschrift des Deutschen Patentamtes DE 3111469 A 1 vom 14.10.1982

(mit K. Solmecke) Elektrische Mehrfachdurchführung bis zu Drücken von 400 bar.

Offenlegungsschrift des Deutschen Patentamtes DE 3002127 A 1 vom 30.7.1981

(mit W. Kämpkes, U. Uytting) Spannungsanalytische Untersuchungen an druck- und querbelasteten Rohrleitungs-Flanschverbindungen.

In: 3R international 3 (1985), S. 120 - 124

(mit W. Kämpkes) Zum Störverhalten von Rohrleitungs-Flanschverbindungen.

In: Chem.-Ing.-Techn. 57, H. 3 (1985), S. 260 - 261

(mit W. Kämpkes, R. Muszkiewicz) Beitrag zum Setzverhalten von Rohrleitungs-Flanschverbindungen mit asbesthaltigen und asbestfreien Flachdichtungen.

In: 3R international 1986, S. 120 - 124

(mit P. Wagemans) Entwicklung eines neuartigen Kältemittelverdampfers mit integriertem Latent-Energie-Speicher.

In: Ki. Klima Kälte Heiz. 15, H. 7/8 (1987), S. 320 - 324

(mit G. Matziol) Neuere Untersuchungen an asbestfreien Rohrleitungs-Flanschverbindungen.

In: 3R international Nr. 27 (1988), S. 282 - 288

(mit W. Kämpkes) Berechnung des Betriebsverhaltens von Rohrleitungs-Flanschverbindungen - Informative Arbeitsunterlagen aus zusammengefaßten neueren Untersuchungsergebnissen.

Essen: Vulkan-Verl. 1990

Praxisrelevante Untersuchungsergebnisse an Rohrleitungsflanschverbindungen.

In: 3R international Nr. 29 (1990), S. 666 - 669

Verluste ermitteln - Vorausberechnung von Leckagen durch Flanschverbindungen mit Hilfe des Personal-Computers.

In: MM. Maschinenmarkt Nr. 24 (1991), S. 42 - 45