

3. Jg. Nr. 1/98

Merseburger Beiträge

zur Geschichte der
chemischen Industrie
Mitteldeutschlands



SACHZEUGEN DER CHEMISCHEN INDUSTRIE E.V.

3. Jg. Nr. 1/98

Merseburger Beiträge

zur Geschichte der
chemischen Industrie
Mitteldeutschlands

Technik und Chemie

I

INHALT:

Vorwort	3
Lothar Bökelmann und Hans-Joachim Hörig Zur Geschichte der Betriebskontrolle und der Prozeßautomatisierung in den Chemischen Werken Buna-Schkopau	4
Literaturverzeichnis	66
Lothar Bökelmann und Hans-Joachim Hörig Zeittafel Betriebskontrolle und Prozeßautomatisierung	70
Autorenvorstellung	75
Sachzeugen vorgestellt	77
Quellenverzeichnis	86

Herausgeber:
Förderverein "Sachzeugen der chemischen Industrie e.V.", Merseburg
c/o Fachhochschule Merseburg
Geusaer Straße
06217 Merseburg
Telefon: (0 34 61) 46 22 69
Telefax: (0 34 61) 46 22 70
Internet: <http://www.FH-Merseburg.de/~SCI>

Buna Sow Leuna Olefinverbund GmbH
06258 Schkopau
Telefon: (0 34 61) 49 20 36
Telefax: (0 34 61) 49 28 35
Internet: <http://www.DSSCHNURPFEIL@dow.com>

Redaktionskommission:
Prof. Dr. sc. Klaus Krug
Prof. Dr. habil. Hans-Joachim Hörig
Dr. habil. Dieter Schnurpfeil

Gestaltung:
ROESCH WERBUNG, Halle (Saale)

Titelfoto:
Jochen Ehmke, Merseburg

Industriefotos / Titelseite:
Horst Fechner, Halle (Saale)
BSL (1)

Herausgabe:
Juli 1998

Die chemische Industrie Deutschlands hat in einzigartiger Weise dazu beigetragen, die Entwicklung der Prozeßautomatisierung und ihrer technischen Elemente von der Meßtechnik über die Signalübertragungstechnik, die Anzeige-, Registrier- und Auswertetechnik bis hin zur Regelungs- und Stelltechnik voranzutreiben.

Physiker und physikalische Laboratorien bildeten in der chemischen Industrie die Kernzellen, aus denen hervorragende technische Entwicklungen hervorgingen, die außerhalb und später auch innerhalb der chemischen Industrie eine beachtliche Reihe von Entwicklungs- und Fertigungsstätten der Gerätetechnik hervorbrachten.

Spezialisierte Fachingenieure traten erst später in die Fußstapfen ihrer Vormänner ein und führten den Prozeß der Weiterentwicklung und Betreuung technischer Automatisierungsmittel in den Chemiebetrieben fort. Ihre Tätigkeit stand aber immer in engem Zusammenhang mit den zu lösenden technologischen Aufgaben und erforderte tiefe Kenntnisse der Eigenschaften und des Verhaltens chemisch-technologischer Prozesse sowie die unverzichtbare Berücksichtigung der vielgestaltigen vorherrschenden Betriebs- und Prozeßbedingungen.

Das prägte einen besonderen Typ von Verfahrens- und Automatisierungsingenieuren in der chemischen Industrie, dessen Heranbildung seit etwa 1960 auch das besondere Anliegen des Lehrstuhles für "Automatisierung chemischer Prozesse" an der Sektion Verfahrenstechnik der ehemaligen Technischen Hochschule Merseburg (jetzt Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg) war.

Die sogenannten Betriebskontrollen und die ihnen nachfolgenden betrieblichen

Einrichtungen bildeten die betriebsorganisatorische Basis für diesen historischen Prozeß.

Die Autoren dieses 9. Heftes der Schriftenreihe haben über größere Zeitabschnitte diesen Entwicklungsprozeß an relevanten Wirkungsstätten begleitet und im Rahmen ihrer Verantwortungsbereiche mitbeeinflusst. Mit fachlicher Kompetenz haben sie archivarische Quellen, nichtpublizierte Materialien und Informationen aus eigenen betrieblichen Erfahrungen und Aufzeichnungen zu einem interessanten, lesenswerten Entwicklungsrapport verarbeitet.

Am Beispiel der Chemischen Werke Buna in Schkopau werden schlaglichtartig fachliche, materiell-technische, finanzielle und personelle Gegebenheiten dieser Entwicklung beleuchtet und dabei sowohl ein Stück genereller Industriegeschichte als auch ein Stück Betriebsgeschichte dieses Unternehmens dargestellt.

ZUR GESCHICHTE DER BETRIEBSKONTROLLE UND DER PROZESSAUTOMATISIERUNG IN DEN CHEMISCHEN WERKEN BUNA-SCHKOPAU

von Lothar Bökelmann und Hans-Joachim Hörig

Entwicklungsetappen der Automatisierung in der chemischen Industrie

Technisch-technologische Anforderungen

Die Geschichte der industriellen Produktion ist zugleich auch die Geschichte ihrer Automation.

Für die industrielle Herstellung chemischer Güter betrifft das nun schon einen Zeitraum von etwa 130 Jahren.

Sowohl das Betreiben von Maschinen als auch die sichere und effektive Beherrschung von physikalisch-chemischen Prozessen in Apparaten und Anlagen der Stoff- und Energiewirtschaft erforderten in ständig größerem Umfang und immer neuer Qualität die Automatisierung der in Maschinen und Apparaten ablaufenden Prozesse.

In einem wechselseitigen historischen Prozeß führten die Anforderungen bei der Beherrschung technologischer Prozesse zur ständigen Weiterentwicklung technischer Automatisierungsmittel und deren zielgerichteter Einsatz in technologischen Prozessen wiederum zu immer sichererem und effektiverem Betrieb.

Kennzeichnend für die Entwicklung der industriellen chemischen Produktion waren gravierende qualitative und quantitative Veränderungen der Apparate, der Komplexität ihrer Verschaltung und der zu realisierenden Fahrgimes hin zu beispielsweise

- hohen Durchsätzen und Prozeßgeschwindigkeiten
- hohen oder sehr niedrigen Drücken und Temperaturen
- engen Toleranzgrenzen für Zustandsgrößen
- geringen Abständen zu Stabilitätsgrenzen
- starker Annäherung an technische Sicher-

heitsgrenzen
immer mehr und immer vermaschteren Stoff- und Energiekreisläufen
immer geringeren Ausrüstungsredundanzen, vor allem bei Einstranganlagen
immer höheren Anforderungen an Reinheit und Zusammensetzung der Produkte.

Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit der produzierenden Anlagen wurden schrittweise durch Entwicklung der Maschinen und Systemstrukturen und durch Einsatz von Geräten und Einrichtungen der Automatisierungstechnik auf ein immer höheres Niveau gebracht. Dabei wurde die Automatisierung selber zunehmend zum funktionellen Bestandteil der Technologie (funktionsintegrierte Automatisierung) [1, 2].

Automatisierungsaufgaben und Informationstechnik

Waren es anfänglich vor allem die Aufgaben der

Prozeßüberwachung
Prozeßsicherung und
Prozeßbilanzierung,

die funktionsnotwendig und mit den gegebenen technischen Geräten in bestimmtem Umfang realisierbar waren, so kamen im Laufe der Zeit vor allem die Aufgaben der funktionsverbessernden Automatisierung, nämlich der

Prozeßstabilisierung
Prozeßführung und
Prozeßoptimierung

mit immer höheren Ergebnisqualitäten der funktionserfüllenden Prozeßautomatisierung hinzu

Grundfunktion

1. Prozeßüberwachung

- Anzeige
- Registrierung
- Protokollierung
- Kenngrößenberechnung
- Stoffflußverfolgung

2. Prozeßsicherung

- Signalisierung von Grenzwerten und Störungen
- Noteingriff

3. Prozeßbilanzierung

- Stoff- und Energiebilanzen
- Bilanzausgleichsrechnungen

4. Prozeßstabilisierung

- Prozeßregime einhalten
- Störgrößen kompensieren
- Beeinflussen von Teilsystemen verhindern

5. Prozeßführung

- An- und Abfahren
- Führung nach festem Programm
- Führung nach meßbaren Einflußgrößen
- Koordinierungssteuerung
- Prädiktion

6. Prozeßoptimierung

- Optimierung statischer Prozeßregimes
- Optimierung von Übergangsvorgängen

Funktionserweiterung

Signalanalyse, Signalmodelle
Systemanalyse, Systemmodelle
Zustandsbeobachtung, -schätzung
Situationserkennung, -vorhersage
Prozeßmodelle

intelligente Prozeßsicherung durch
Situationserkennung und
Sinnfälligkeitstest zur Verhinderung
unnötiger Trips bzw. zur
rechtzeitigen Vorhersage von
Gefahrenzuständen

Apparatebilanzen (einzelne
Prozeßmodelle, Erkenntnisse)

sehr schnelle, sehr langsame
Prozesse (Steuerbarkeit)
stabilisieren
sehr gestörte Prozesse
(Beobachtbarkeit) stabilisieren
zeitvariante Systeme, Adaption
Mehrgrößensysteme, modale
Regelung
selbststellende Regelung

An- und Abfahren optimal
Führung pulsierender Prozesse
(effektive Nutzung existierender
Nichtlinearitäten)
Zustands- oder Situationsvorhersage
wird möglich

bisher stets erst nachträglich (mit
Rechner im Betrieb Modelle und
Aufgaben ermitteln) realisierbar
bisher so gut wie nicht realisierbar

Tafel 1 Erweiterung wahrnehmbarer Automatisierungsfunktionen durch mikrorechnergestützte Automatisierungsmittel

Grundlage dafür waren die ständigen innovativen Veränderungen der informationstechnischen Elemente der Automatisierungstechnik, die durch den sukzessiven Übergang von einst mechanischen, pneumatischen und hydraulischen zu elektrischen und teilweise elektronischen (vor allem in Sensoren) Funktionsprinzipien und schließlich in den 90er Jahren zur überwiegenden Verwendung digitaler elektrischer Signale und von Mikrorechnern für die gesamte zentrale Informationsverarbeitung (IV) und für die teilweise Informationsverarbeitung in anderen Elementen

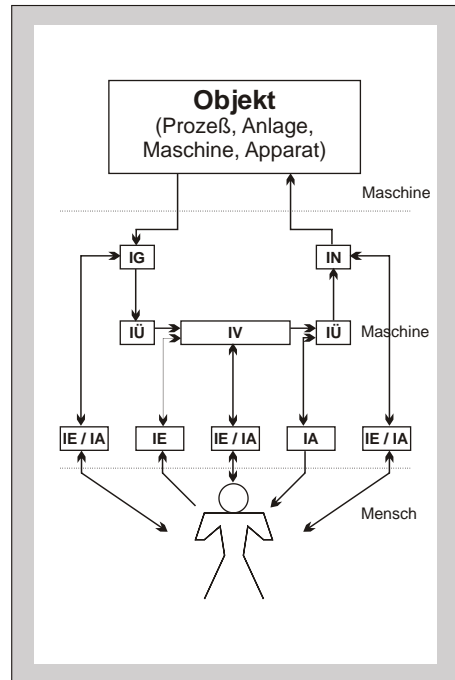


Bild 1 Elemente der Informationstechnik bei der Automatisierung von Leistungsprozessen (IG Informationsgewinnung, IÜ Informationsübertragung, IE Informationseingabe, IA Informationsausgabe, IV Informationsverarbeitung, IN Informationsnutzung)

der Informationstechnik (IG, IN, IE/IA, IÜ) zustande kamen (Bild 1).

Die Automatisierung der Leistungsprozesse in der chemischen Industrie erlebte durch das Aufkommen und Eindringen der Mikrorechentechnik ab etwa 1970 einen gewaltigen Leistungsschub durch die möglich gewordene Erweiterung der wahrnehmbaren Automatisierungsfunktionen (Tafel 1).

Dennoch muß man feststellen, daß (gemessen an der fast unbegrenzt gestiegenen Leistungsfähigkeit der Informationsverarbeitungstechnik) die Leistungsmöglichkeiten der für die Prozeßautomatisierung unverzichtbaren Meß- (IG) und Stelltechnik (IN) trotz beachtlicher Weiterentwicklung und neuer funktioneller Lösungen [5, 6] relativ zurückgeblieben sind (Tafel 2).

Das hatte für die chemische Industrie die Konsequenz, daß neben den Produktionshauptprozessen, welche schon immer einen hohen Automatisierungsgrad aufwiesen, vor allem die Hilfs- und Nebenprozesse sowie die Leitungsprozesse als Quelle der Leistungserhöhung und der Rationalisierung der Unternehmen in Frage kamen, was mit Hilfe der bereitgestellten Informationsverarbeitungstechnik rasch vollzogen wurde (Tafel 3).

Man kann aber davon ausgehen, daß der chemisch-technologische Leistungsprozeß derjenige war, aus dessen Betriebsanforderungen die wesentlichen

Informationsverarbeitung (IV)

Einfluß der Mikroelektronik (ME): gravierend
Merkmale: - elektrische Hilfsenergie dominierend
 - Übergang zur Digitaltechnik
 - Funktionsflexibilität durch Programmierbarkeit
 - fast beliebige Leistungsfähigkeit
Geräte: - Mikroprozessoren in
 - Mikrorechner in oder als
 - Leitrechner
Probleme: - Qualifizierung, Instandhaltung, Einsatzvorbereitung

Informationsgewinnung (IG)

Einfluß der ME: geringer, aber steigend
Merkmale: - grundsätzlich elektrische Abbildungsgrößen durch Wirkprinzip oder zusätzliche Wandlung
 - interne dezentrale IV in Geräten der IG, d.h. Vor- und Nachverarbeitung von Informationen, Wandlung, Codierung
Geräte: - leistungsfähige Prozeßmeßtechnik
 - effektive Labormeßtechnik
 - Meßtechnik für Diagnose oder mit Selbstdiagnose
 - Sensortechnik auf der Basis von Effekten in oder auf Halbleitern (Kopplung von IG und IV), vor allem für Druck, Temperatur und Stoffanalyse, in Entwicklung
Probleme: - noch relativer Engpaß

Informationsnutzung (IN)

Einfluß der ME: noch sehr gering
Probleme: - Stelltechnik ist Hauptengpaß
 - Neue Wirkprinzipien zunächst nur bei Fluidics
 - Ersatz von Stellventilen durch drehzahlgesteuerte Antriebe (Leistungselektronik) nur in bestimmten Einsatzbereichen kostengünstig
 - Einsatz der IV in der Stelltechnik erst in Ansätzen vorhanden

Informationsein- und -ausgabe (IE/IA)

Einfluß der ME: stark
Merkmale: - es entsteht eine neue Bedientechnik sowie eine neue Anzeigetechnik/Registriertechnik
 - alphanumerische und quasigraphische Informationsdarstellungen werden möglich und üblich
 - es entsteht ein neues Niveau der Mensch-Maschine-Kommunikation
Geräte: - Bedienterminal
 - Displaytechnik (mit interner Rechnersteuerung) mit
 - Detailwiedergaben
 - Drucker
 - Plotter
Probleme: - Grundsatzfragen der Mensch-Maschine-Kommunikation werden beim Stand der einsetzbaren Technik deutlich (Art, Umfang, Form, Erfordernis, Zusammenstellung, Wählbarkeit der Information, um den Prozeß sicher zu beherrschen und zugleich die sinnvolle und schöpferische Tätigkeit und Arbeitsfähigkeit des Bedieners herbeizuführen)

Informationsübertragung (IÜ)

Einfluß der ME: bedingt groß
Merkmale: - vor allem für Automatisierungsanlagen
 - besonders mit Aufkommen der Optoelektronik
 - störssichere digitale Informationsübertragung
 - BUS-Prinzip, d.h. sequentielle Übertragung vieler verschiedener Informationen über nur ein oder zwei mehrkanalige Kabel
Geräte: - Kabel, Lichtleiter
 - Verstärker, u.U. spezielle Sender und Empfänger
 - Wandler, optoelektronische Wandler, Modems

Tafel 2 Einfluß der Mikroelektronik auf die Elemente der Informationstechnik für die Automatisierung von Leistungs- und Leitungsprozessen

Applikationsgebiet	Effekt	Automatisierungsmittel
Produktionshauptprozeß	Erhöhung der Stabilität, Kontinuität und Sicherheit des Anlagenbetriebes durch automatische Prozeßsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Prozeßleittechnik • spezielle Maschinenautomatisierung
Produktionshilfs- und -nebenprozesse (Transport, Umschlag, Lager, Versand)	Rationelle Nutzung der Grundfonds durch Meßwert und Datenerfassung, -verarbeitung und -ausgabe	<ul style="list-style-type: none"> • PC, PC-Netze • Industrieroboter
Forschung und Entwicklung, Betrieb von Labors, Pilotanlagen und Technika	Erhöhung der Leistungsfähigkeit und des Niveaus sowie Verringerung von Routinearbeit durch Laborautomaten und Automatisierung wissenschaftlich-technischer Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • spezielle Erzeugnisse des wiss. Gerätebaues • PC, PC-Netze • Workstation • abgerüstete Prozeßleittechnik
Projektierung und Konstruktion	Erhöhung der Leistungsfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • PC, PC-Netze • Workstation • Plotter
Leitung und Verwaltung	Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Effektivität durch Rationalisierung, Verbesserung der operativen Lenkung der Produktion	<ul style="list-style-type: none"> • PC, PC-Netze • Workstation

Tafel 3 Effekte und eingesetzte Automatisierungsmittel für die typischen Applikationsgebiete in der chemischen Industrie

Strukturen der Prozeßautomatisierung

Waren zu Beginn der Entwicklung, also etwa seit 1870, die einzelnen vor Ort angebrachten feldverteilten Meßgeräte und meist handbedienten Stelleinrichtungen üblich, so lassen sich die weiteren Entwicklungsschritte fünf Etappen zuordnen, die man durch die Struktur der Automatisierungsanlagen gut verdeutlichen kann (Bilder 2 a - 2 e, siehe Seiten 10/11).

Bis etwa 1915 hatte der Bediener in der Regel wenige angezeigte Meßgrößen periodisch vor Ort abzulesen (häufig sehr unbequem, z. B. Temperatur am Kopf einer Destillationskolonne) und die Meßwerte in ein

Protokoll einzutragen. Handlungseingriffe in den Prozeß erfolgten durch ihn je nach Prozeßerfordernis oder auf Anweisung und zwar per Hand.

Ab 1915 bis etwa 1930 etablierten sich Bedienstände oder Bediengänge. Hier standen Anzeigergeräte oder z.T. bereits Registriergeräte für wichtige Prozeßgrößen zur Verfügung und die Rohrleitungen der zu stellenden Stoffströme wurden so verlegt, daß die handbedienten Stellorgane von dort aus betätigt werden konnten. Voraussetzung war, daß die Meßsignale als pneumatische, hydraulische oder elektrische Signale bis in eine gewisse Entfernung übertragen werden konnten (Bild 2 a).

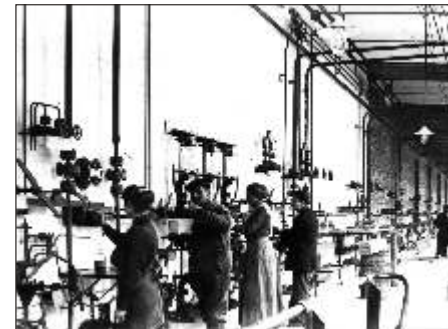


Bild 3 Bediengang - erste "Spindelwand" der Ammoniakfabrik im Ammoniakwerk Merseburg bei dessen Inbetriebnahme 1917

Solche Bediengänge wurden z. B. bei der Ammoniakproduktion ab 1917 im Ammoniakwerk Merseburg realisiert (Bild 3). Etwa seit 1930 wurden die Bedienstände einer ganzen Anzahl von Prozeßeinheiten zu Meßwarten vereint. Hier erfolgte die Ablesung und Registrierung der wichtigsten Meßwerte, wozu die Informationsübertragung der Meßsignale als pneumatisch oder elektrisch abgebildete Signale erfolgte. Die Stellorgane wurden vor Ort belassen, es erfolgte eine in der Regel pneumatische Ansteuerung der Stellorgane von der Warte aus.

Ab etwa 1940 wurden örtliche Regelkreise mit meist pneumatischen Reglern zum Einsatz gebracht, deren Sollwerteneinstellung ebenfalls von der Meßwarte aus vorgenommen werden konnte.

Ab etwa 1950 gelingt es, durch den Einsatz pneumatischer Meßumformer und pneumatischer als auch elektrischer Meßwertübertragung, die pneumatischen und elektrischen Regler direkt in die Warten einzubringen (Bild 2 b).

Der Umfang der über eine Meßwarte zu erfassenden Prozeßeinheiten oder Anlagen hing von der zu überbrückenden Entfernung ab.

Solange mit erheblichem Anteil pneumatisch übertragene Signale vertreten waren, war man durch die Ausbreitungsgeschwindigkeit in der Übertragungsentfernung begrenzt.

Pneumatische Signale waren nur für Entfernungen zwischen Send- und Empfangsort von höchstens 300 m geeignet.

Etwa ab 1960 kommen die ersten Prozeßrechner zur Anwendung.

Sie erfordern durchweg digitale elektrische Signale, demzufolge sind alle ankommenden Signale (soweit sie für eine Meßwerterfassung oder -verarbeitung über den Rechner in Frage kommen) in digitale elektrische Signale zu wandeln. Ähnliches gilt für die an Stellorgane abzugebenden Stellensignale, die als elektrisch-digitale Signale anfallen, aber in für die Stelleinrichtung verständliche analoge Signale zu wandeln sind. In dieser Phase entstehen solche sogenannten A/D- oder D/A-Umsetzer.

In dem anfänglich realisierten on-line-open-loop-Betrieb von Prozeßrechnern wurden hauptsächlich Meßwerte erfaßt, analysiert, erforderlichenfalls korrigiert und zu Meßdatensätzen komprimiert für unterschiedlichste Betriebszeiträume als Betriebsprotokolle gedruckt. Wegen der vorhandenen Rechentechnik konnten nun nicht nur Meßdaten, sondern auch beliebig daraus abgeleitete Rechengrößen (Leistungs-, Qualitäts-, Effektivitätskenngrößen u. a.) für den Anwender bereitgestellt werden.

Etwa 1965 begannen die Versuche, den Prozeßrechner auch im geschlossenen System mit Aufgaben der Prozeßführung und Prozeßstabilisierung durch Steuerung und Regelung einer Anzahl von Einzelprozessen zu betrauen. Dieser sogenannte on-line-closed-loop-Betrieb erforderte ein bestimmtes theoretisches Instrumentarium bei der zeitmultiplexen Bearbeitung der einzelnen Aufgaben (zeitlich nacheinander) durch ein und

lich in bereits bestehenden Systemen zusätzliche Aufgaben hoher Qualität wahrzunehmen (Bild 2d).

Durch das Vordringen der Mikrorechner nicht nur in die zentralen Datenverarbeitungsanlagen, sondern auch in Geräte und Einrichtungen aller

anderen Elemente der Informationsverarbeitungstechnik entstanden ab etwa 1985 immer komplexer aufgebaute Automatisierungsanlagen, die durch Verteilung der Aufgaben auf bestimmte Hierarchieebenen, Verbund aller Teilsysteme

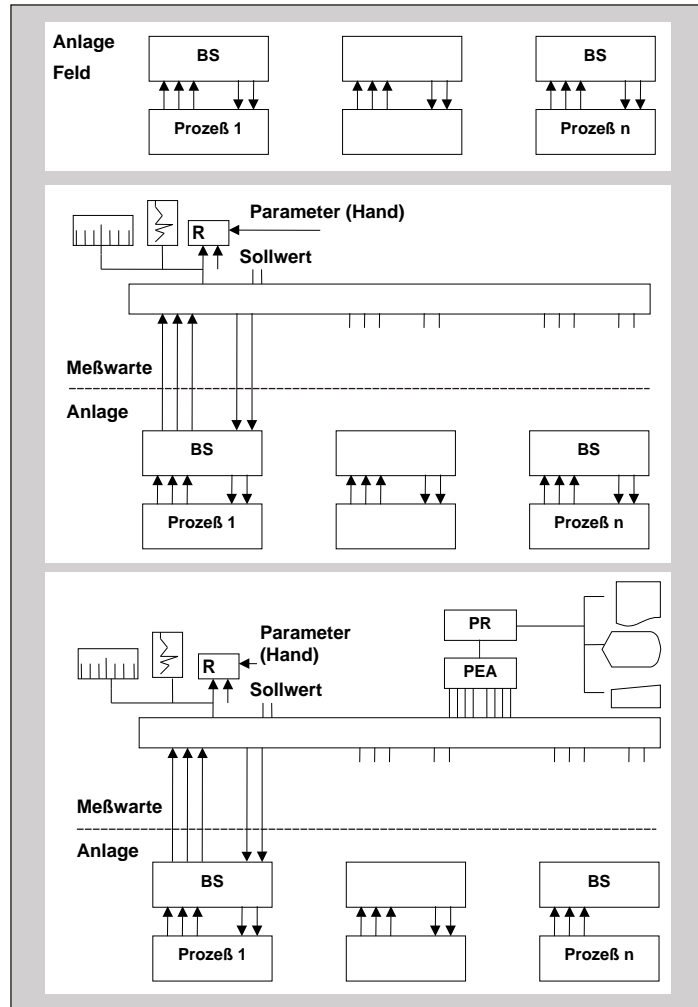


Bild 2a 1. Etappe
Übergang von der Feldverteilung der Geräte zu dezentralen Bedienständen oder Bediengängen in Anlagen der chemischen Industrie (BS = Bedien-stationen)

Bild 2b 2. Etappe
Übergang zur Zentralisierung in einer Meßwarte (R = Regler)

Bild 2c 3. Etappe
Einbeziehung von Prozeßrechnern (Zuverlässigkeitsprobleme erfordern ein back-up, PR = Prozeßrechner, PEA = Prozeßein- und -

Bild 2 Entwicklungsetappen von Automatisierungsanlagen in der chemischen Industrie (Teil 1)

über BUS-Systeme, generelle Anwendung digitaler Signale und zeitmultiplexen Betrieb nicht nur die klassischen Automatisierungsaufgaben, sondern darüber hinaus ein viel größeres Spektrum von

Aufgaben der Mensch-Maschine-Kommunikation wahrnehmen konnten. Auf diesem Grundprinzip der "verteilten Intelligenz" (Bild 2 e) entstanden nun bereits

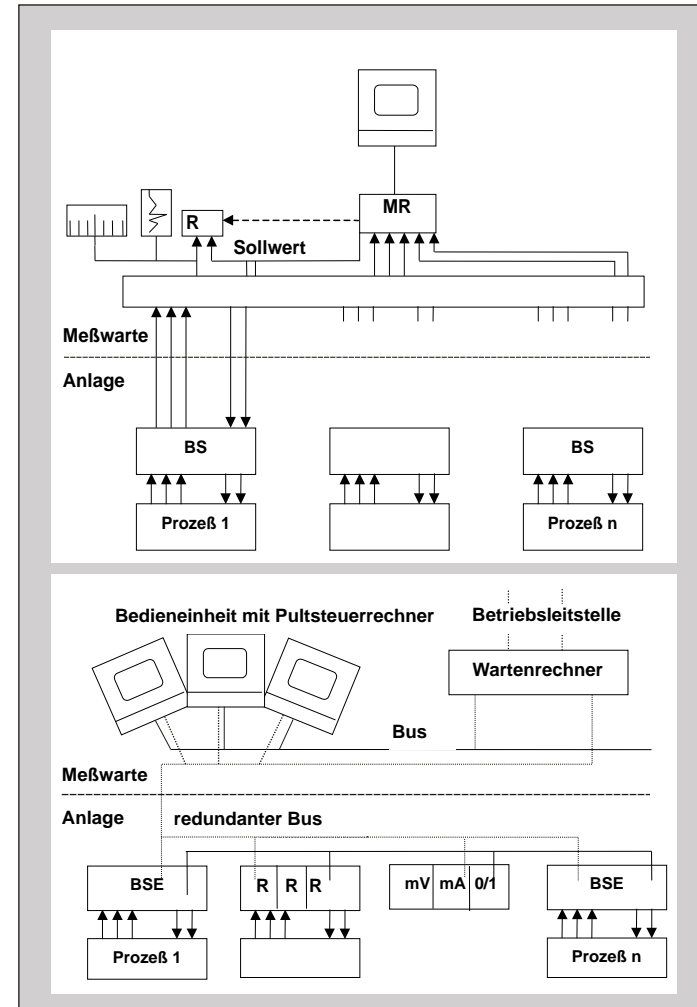


Bild 2d 4. Etappe
Einbezug von Mikrorechnern und Kommunikationssystemen zur Lösung von eingeschränkten, aber effektiven

Bild 2e 5. Etappe
Übergang zur mikrorechnergestützten Generation von Automatisierungsanlagen mit einer ersten Form dezentraler Intelligenz unter Einsatz von Prozeßleitsystemen (Informationsverarbeitung in Mikrorechnern der

Bild 2 Entwicklungsetappen von Automatisierungsanlagen in der chemischen Industrie (Teil 2)

Betriebskontrolle als Beginn der Automatisierung in der chemischen Industrie

Betriebliches Meßwesen steht vornan

Der Betrieb chemisch-technologischer Prozesse erforderte von Beginn an ein Mindestmaß von Kenntnissen über die der menschlichen Beobachtung nicht zugänglichen Zustandsgrößen in den Apparaten. Ebenso waren für den rechtsgeschäftlichen Verkehr genaue Angaben über die Mengen eingesetzter Rohstoffe und zu verkaufender Produkte unumgänglich. Deshalb waren zunächst Thermometer, Manometer und Waagen für die Messung von Temperaturen, Drücken und Mengen unabdingbar.

Mit der rasch zunehmenden Extensivierung und Intensivierung der Produktionsprozesse, die mit höheren Durchsätzen, extremeren Zustandsbedingungen und kontinuierlichen Fahrweisen einhergingen, wurden immer mehr durch Messung zu erfassende Größen erforderlich. Das betraf Größen wie Volumina, Füllstände, Massenströme, Dichten, pH-Werte, Zähigkeiten von Stoffen, aber auch Eigenschaftskennwerte, Effektivitätskennzahlen und Größen, die die Zusammensetzung und Beschaffenheit der eingesetzten und erzeugten Produkte kennzeichnen.

Der Physiker dominiert

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte eine rasche und umfassende Entwicklung der Meßtechnik ein. Da es weder eine meßtechnische Industrie noch eine Berufsgruppe der Meßtechniker gab, war es den Physikern vorbehalten, diese Entwicklungsaufgaben zu meistern. Physikalische Wirkprinzipien mußten in technische Lösungen umgesetzt werden, um die zu messenden Größen in Abbildungsgrößen und

schließlich in Anzeigegrößen (Wege, Winkel) oder weiterverarbeitbare Größen zu wandeln. Dabei wurden häufig mehrere Wandlungsprinzipien benötigt und Hilfsenergie eingesetzt.

In der Folge wurden an den Universitäten und Höheren Technischen Lehranstalten Lehrstühle für Experimentelle oder Praktische Physik geschaffen.

Im Jahre 1887 wurde die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gegründet, der vom Deutschen Staat die Verantwortung für das Eichwesen übertragen wurde.

Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Georg KOHLRAUSCH, der nach Prof. Dr. Hermann VON HELMHOLTZ von 1895 bis 1905 Präsident dieser Anstalt war, hatte bereits im Jahre 1870 einen "Leitfaden der praktischen Physik" veröffentlicht, der mit seiner 9. Auflage 1901 bereits als Lehrbuch "Praktische Physik" erschien. Dieses ständig erweiterte Buch war die Fundgrube für die Tätigkeit mehrerer Generationen von Physikern und diente als zweibändiges Werk in seiner 19. Auflage 1955 auch den Autoren dieses Beitrages als dankbares Hilfsmittel [7].

In der Industrie wurden nach 1890 physikalische Laboratorien eingerichtet. In der Badischen Anilin- und Sodafabrik (BASF), Ludwigshafen am Rhein, wurde damit 1908 begonnen und Prof. Dr. Jonathan ZENNECK aus Braunschweig wurde 1909 als erster Physiker in der chemischen Industrie Deutschlands mit dessen Leitung beauftragt. Anlaß dazu waren die Arbeiten zur Gewinnung von Stickoxiden nach dem Lichtbogenverfahren, wofür die Ausbeuteberechnung durch genaue Leistungsmessungen an den Lichtbögen bei nichtsinusförmigen Wechselströmen (bis 250 A und 3000 V) erforderlich waren. Damit beginnt eine neue Etappe der Entwicklung in der chemischen Industrie, deren soziologische Seite J. ZENNECK selbst wie folgt beschreibt [8]:

"Wir wurden von den Chemikern der Fabrik mit unverhohlenem Mißtrauen wie etwa Fasanen, die auf einen Hühnerhof geraten sind, betrachtet: man war sich wohl darüber einig, daß es sich um eine ganz unnötige Beigabe handelte.

Die Chemiker in der chemischen Industrie waren damals überzeugt, daß sie jeder Aufgabe gewachsen waren und daß Angehörige anderer Disziplinen höchstens als Hilfsarbeiter in Betracht kamen.

Allmählich merkten die Chemiker aber, daß man am physikalischen Laboratorium doch über alle möglichen Fragen Auskunft haben konnte, über die die Chemiker

"selbstverständlich" auch ohne dieses Laboratorium sich hätten unterrichten können, aber doch vielleicht nicht ganz so schnell und vollständig.

Jedenfalls kamen wir bald zu einem guten Einvernehmen.

Nur der etwas autoritär veranlagte Leiter der Ingenieur-Abteilung hat es mir nie verziehen, daß ich einen besonderen Mechaniker für unser Laboratorium beantragte und durchsetzte, obwohl er gerade vorher eine Zentralwerkstätte für die ganze Fabrik eingerichtet hatte, der die Ingenieurarbeiten aller Abteilungen zugeführt werden sollten.

Wir nahmen diese Zentralwerkstätte bei größeren Apparaten auch in Anspruch, aber für die normalen Entwicklungs- und Forschungsarbeiten braucht ein physikalisches Institut oder Laboratorium unbedingt einen Mechaniker, der im Stande ist, nach einer ungefähren Beschreibung und einer Bleistiftskizze einen Apparat anzufertigen".

Die erste Betriebskontrolle entsteht

1911 beschloß die BASF, in einer großtechnischen Anlage in Oppau, Ammoniak (zunächst als Grundstoff für die Herstellung von Düngemitteln gedacht) zu produzieren. Das von Prof. Dr. Fritz HABER und Dr. Carl BOSCH entwickelte Hochdruck-Syntheseverfahren brachte dabei bisher unbekannte Anforderungen auf allen Gebieten der Technik mit sich.

Dr. P. GMELIN erhielt den Auftrag, ein Verfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoff im N₂/H₂-Synthesegasgemisch zu entwickeln und baute danach erst 1913 einen Pfeifenanalysator und kurz darauf einen registrierfähigen Gasdichteschreiber. Welche Bedeutung diese Meßgeräte für die Entwicklung der Hochdrucktechnologien hatten, geht aus folgender Einschätzung der in [9] zitierten Oppauer Chronik von 1940 hervor:

"Es war als ein glücklicher Umstand anzusehen, daß im Jahre 1912 in P. GMELIN ein Physiker von praktischer, ja ausgesprochen bastlerischer Veranlagung hinzukam, in dessen Händen der Auftrag, die Beschaffung bzw. die Neugestaltung und die Überwachung der erforderlichen, den verschiedenen Zwecken dienenden Meß- und Kontrollinstrumente zu übernehmen, die erfolgreichste Durchführung fand. Die Technik der Betriebsüberwachung, die aus diesen Bestrebungen hervorgegangen und ohne welche die weitere Ausgestaltung des Ammoniaks sowie der sich daran anschließenden anderen Hochdruckverfahren gar nicht zu denken ist, hat dazu geführt, daß im Rahmen der 1912 gegründeten

Diese neue, 1914 geschaffene Betriebsabteilung im Ammoniakwerk Oppau wurde **Betriebskontrolle** genannt, es war die erste ihrer Art in der chemischen Industrie überhaupt.

Sie hatte die Aufgabe, wegen

- der Wirtschaftlichkeit der Betriebe und
- der Sicherheit der Anlagen

soweit als möglich

- die Energien
- die Stoffströme und
- die Prozeßzustände

zu erfassen und damit zu kontrollieren.

Auf der Grundlage

- der gemessenen Mengen und Durchflüsse
- ihrer ermittelten stofflichen Zusammensetzung und
- der Registrierung aller Meßergebnisse

sollten die einzelnen Betriebe des Werkes schließlich hinsichtlich ihrer Stoff- und Energieverbräuche bilanziert werden.

Hierbei entstanden solche bemerkenswerten Meßeinrichtungen wie u. a.

- die auf der Messung von Differenzdrücken an Blenden und Düsen beruhenden Durchflußmeßgeräte, die in Gestalt der mit radizierender Anzeige- und Registriereinrichtung ausgerüsteten Ringwaage später in der gesamten chemischen Industrie Verbreitung fand
- einen Wärmetönungsanalysator zur Bestimmung reaktionsschädlicher, giftiger oder explosionsgefährlicher

Stoffkomponenten. Waren sie zunächst dafür vorgesehen, Sauerstoff in Stickstoff zu erfassen, so wurden sie später für die Bestimmung von Wasserstoff oder Kohlenmonoxid im Luftsauerstoff ausgelegt. Damit waren auch die ersten Analysenmeßgeräte zum Zwecke des Arbeitsschutzes geschaffen worden.

Stellung und Akzeptanz der Betriebskontrolle

Da die Betriebskontrolle in Oppau direkt der Werkleitung unterstellt war, gab es eine genau definierte Aufgabe. Die Kommunikation mit den einzelnen Betriebsverantwortlichen war aber häufig gestört wegen Kompetenzstreitigkeiten und Auseinandersetzungen.

"Allein der Begriff Betriebskontrolle" - so schreibt Walter PEINKE [10] - "erregte bei den oft recht selbstbewußten Betriebsführern immer wieder Anstoß..."

"Vor allem die unabhängige Feststellung des Wirkungsgrades einer Produktionsanlage - ihre Bilanzierung - blieb manchem Betriebsleiter ein Ärgernis, andere wiederum sahen darin eine wertvolle Unterstützung".

Ungekürzt sollen nachfolgend einige von W. PEINKE [10] zusammengetragene beispielhafte Wertungen zitiert werden:

"Ein weiterer Stein des Anstoßes lag bei den Kosten. Die physikalischen Apparate sind nicht billig, und sie bedürfen einer laufenden Wartung. Sie stellen damit einen merkbaren Kostenfaktor für den Betrieb dar, ohne daß ihre Rentabilität in Mark und Pfennig nachgewiesen werden könnte. Schließlich ersetzte so manches physikalische Gerät liebgewonnene und vertraute Arbeiten - z. B. Laboranalysen - die vorher zu den Aufgaben der Chemiker und ihrer

Mitarbeiter gehörten."
P. GMELIN berichtete 1929:

"Der Dichteschreiber wird nicht nur als solcher sehr vielseitig benutzt, er ersetzt vielmehr auch an vielen Stellen die chemische Gasanalyse, und der zuerst als 'Judas' bei der Belegschaft verhaßte Apparat ist nun als hilfreicher Freund anerkannt."

Eine besondere Anerkennung erfuhr die Betriebskontrolle durch C. BOSCH. In seinem Nobelvortrag vom 21.05.1932 führte er u. a. aus:

"Es ist keine Übertreibung, wenn ich sage, daß die ganze Rentabilität nur von dem ganz gleichmäßigen, ungestörten Betrieb abhängt. Um das zu erreichen, haben wir Jahre gebraucht. Dazu haben uns besonders die Kontrollinstrumente geholfen, denen wir von Anfang an unsere Aufmerksamkeit zuwandten, da sich bald zeigte, daß eine Verfolgung der Vorgänge in den Öfen nur mit laufender Registrierung möglich war. Heute ist das alles selbstverständlich, auch sind jetzt die meisten Apparate im Handel, damals aber mußten sie alle von uns konstruiert und ausgeprobt werden."

Über die Notwendigkeit von Meßgeräten berichtete P. GMELIN (1943) in einer Rückschau:

"Oft genügte schon die Ankündigung einer neuen Meßstelle, um eine Senkung des Verbrauchs an Dampf... feststellen zu können. Die Abneigung gegen die Meßapparate machte auch bald der Erkenntnis Platz, daß sie die Bedienung bei ihrer eintönigen Arbeit entlasten. Als wir in den kritischen Jahren 1931/32 versuchten, zwecks Ersparnis an Bedienungskräften entbehrliche Apparate wegzunehmen, wollte kein Betrieb auch nur

einen Meßapparat missen."

Wie weit die zum Teil unschöne Diskussion um die Betriebskontrolle ging und welche praktischen Konsequenzen diese zeitweilig mit sich brachten, verdeutlicht mit aller Schärfe Dr. Carl HILBURG, der von 1920 bis 1936 Mitarbeiter der Betriebskontrolle in Oppau war, in seiner resümierenden Betrachtung [11]. Er schrieb:

Betriebskontrolle in Schkopau

Vorgeschichte

Der dringende Bedarf an strategischen Gütern für die deutsche Wirtschaft und den Staat führte dazu, an kriegs- und versorgungssicheren Standorten in Mitteldeutschland neue Werke zu errichten.

So war es zunächst der Mehrbedarf an Ammoniak (als Grundstoff für die Herstellung von Sprengstoffen), der zum Aufbau des Ammoniakwerkes Merseburg (später Leuna-Werke) führte.

1916 gegründet, wurde bereits am 28. April 1917 der erste Kesselwagen Ammoniak ausgeliefert. Nach dem Vorbild des Ammoniakwerkes Oppau wurde auch hier eine Betriebskontrolle errichtet, deren benötigte Ausrüstungen, bis auf handelsübliche, auch von der Betriebskontrolle Oppau gebaut wurden.

Auch die einzusetzenden Fachkräfte wurden in Oppau ausgebildet und das Führungspersonal bereitgestellt. So waren Dr. Hermann SEIFERHELD von 1917 bis 1945 als auch Dr. Max GRENACHER von 1956 bis 1964, der Dr. Erich HOLM abgelöst hatte, von Oppau gekommen oder hatten dort (wie M. GRENACHER) wenigstens ihre ersten Berufsjahre absolviert. Sie alle waren (wie auch danach ab 1964 Ernst POPP) Physiker von Beruf.

Das strategische Erfordernis nach Autoreifen führte zur Entscheidung, in Mitteldeutschland synthetischen Kautschuk zu produzieren [12].

Am 25. April 1936 erfolgte die Grundsteinlegung für ein Synthesekautschukwerk in Schkopau, das zunächst als unselbständige Betriebsabteilung unter dem Namen

Ammoniakwerke Merseburg GmbH, Werk Schkopau, firmierte [13].

Im Zusammenhang mit der Auslieferung des ersten Synthesekautschuks am 24. März 1937 führte das Werk dann den Namen Buna-Werke GmbH Schkopau [14].

Dr. C. HILBURG, der von 1920 bis 1936 in der Betriebskontrolle Oppau vor allem für die Entwicklung und Erprobung von Waagen zuständig war, erhielt 1936 den Auftrag, hier eine Betriebskontrolle zu errichten, was ebenso wie in Leuna nach dem Muster der Betriebskontrolle Oppau erfolgte.

Wertschätzend schrieb dazu C. HILBURG [15]: *"Damit ist ein gutes Stück der wertvollen Pionierarbeit der ersten Betriebskontrolle der chemischen Industrie in der Betriebskontrolle der Buna-Werke Schkopau verankert worden. Bei der Bewältigung der vielen Probleme der neuartigen Verfahren, weit ab von der gut organisierten und leistungsfähigen Stammabteilung, wurden die großen Leistungen der Betriebskontrolle Oppau auf den Gebieten der Schaffung von physikalischen Einrichtungen zur Überwachung und laufenden Kontrolle chemischer Betriebe erst offensichtlich."*

Dankbar muß an dieser Stelle anerkannt werden, daß die BK-OP ihre "Ableger" stets mit Rat und Tat unterstützte, solange sie dazu unter den bekannten Verhältnissen in der Lage war".

Der schwere Start 1936/37

Dr. C. HILBURG erhielt im November 1936 nicht nur den Auftrag zum Aufbau der Betriebskontrolle Schkopau, er hatte vielmehr schon zuvor im Oktober den Auftrag zur Montage der Betriebskontroll-Einrichtungen im Verfahrenszug aller Anlagen zur Herstellung von Synthesekautschuk erhalten. Kundig auf dem Gebiet der Kohlehydrierungstechnologie mußte er sich nun mit diesen Technologien und den für ihre Überwachung und Steuerung erforderlichen Automatisierungslösungen vertraut machen.

Unterstützung fand er in dem Ludwigshafener Physiker Dr. A. EGGERT, der sowohl Projektierung und Bestellung in der Hand hatte, aber auch bei der meßtechnischen Bestückung des Wasserwerkes und der ersten Dampfzentrale in A 53 (Bau 3, Erstbezeichnung) mitwirkte. Auch Dr. R. WITTE von Oppau half durch Bereitstellung von Material, Werkzeug und Personal. Bei schwierigen Meßaufgaben führte er die Einmessung von Düsen und Ringrohrschiebern durch. Der von ihm abgestellte Meister KLEINHEINZ erhielt eine zentrale Stellung für die Montage in sämtlichen Fabrikations- und Hilfsbetrieben.

Besonders schwierig muß unter den strengen Winterbedingungen 1936/37 die Montage der von Dr. A. ERNST, Oppau, projektierten komplizierten Temperaturmeßanlage an den freistehenden Hochdrucköfen der Aldolhydrierung gewesen sein [16].

Wichtige Erkenntnisse brachten die beobachtbaren Unterschiede der für die einzelnen Fabrikationen zuständigen Firmen und deren hauseigenen Betriebskontrollen.

Deutliche Unterschiede zeigten sich nicht nur in der Vollständigkeit der Projektierung, sondern auch in den vorgesehenen mehr oder weniger fortschrittlichen Meßverfahren [17].

Erforderliche Anpassungen hinsichtlich

- guter Austauschbarkeit
- leichter Reparatur
- vereinfachter Bedienung und Lagerhaltung

konnten nur noch zum Teil vorgenommen werden, um den Anfahrtermin nicht zu gefährden.

Ein besonderer Problembereich waren die vielfältigen Durchflußmeßaufgaben im komplizierten Vierstufenverfahren zur Herstellung von Butadien [18].

Durchflußmesser für hohe und niedrige Durchsätze von Flüssigkeiten unterschiedlichster Konsistenz und Reinheit mit der Anforderung hoher Korrosionsfestigkeit und Sicherheit (Dichtheit) waren erforderlich. Aus der Bevorzugung von Ovalradzählern ergaben sich andauernde Beziehungen zu einem Gerätehersteller, mit dem später unter führender Mitwirkung Schkopaus verschiedene Typen solcher Zähler geschaffen wurden.

Der zu bewältigende Umfang an Montagearbeiten kann durch folgende Mengenangaben charakterisiert werden [19]:

- 65 Ringwaagen
- 100 sonstige Mengenmesser und Zähler
- 158 Normdüsen und -blenden
- 94 Differenzdruckmanometer
- 305 Anzeigemanometer
- 15 Signalmanometer
- 16 Registriermanometer
- 71 anzeigende und registrierende Temperaturmeßgeräte

Zum Aufbau der Betriebskontrolle wurde unterstützend für Dr. C. HILBURG bereits ab 15.12.1936 Dr. B. I. WALKER aus Oppau abgestellt, der de facto dieses Geschäft leitete. Da die Projektierung der Betriebskontrolle zentral von Ludwigshafen aus erfolgte, wurde dort per 01.01.1937 noch zur Einarbeitung ein weiterer Physiker, Dr. Wolfgang ZOBEL, eingestellt, der jederzeit abgefordert werden konnte. Im Bild 4 sind eben diese, sowie die weiteren, alle aus Oppau und Ludwigshafen stammenden, ältesten Mitarbeiter der Betriebskontrolle Schkopau zu sehen.

vorhandenen Werkstatt der Maschinentechnischen Abteilung (TA/M) wurde in der Nordwestecke Platz von 4 x 10 m für die Montagegruppen der Schlosser, Mechaniker und Elektriker bereitgestellt. Deren Werkzeugkisten bildeten sowohl die räumliche Abgrenzung als auch die Sitzgelegenheiten der Mitarbeiter.

Die für leitende Stellen vorgesehenen und später übernommenen Fachkräfte der Betriebskontrolle (BK) Schkopau, die Kollegen Mechaniker Karl HERBOLD (26.01.1937), Schlosser Rudolf SCHIESSL (28.12.1936-

Später half die Anwendungstechnische Abteilung mit einigen Räumen im Obergeschoß von B 18 (Bau 20) aus.

Im Magazin B 46 (Bau 16), das vom "Meister E. SIERAU mit heller, aufmunternder Stimme geleitet" wurde [21], hatte die Betriebskontrolle Schkopau einen Platz für Eingang, Versand und Lagerung ihrer Meßgeräte.

Werke eingeführt hatte. Diese Bilanzierung konnte aus Personal- und Zeitmangel beim



Bild 4 Älteste Mitarbeiter der Betriebskontrolle Schkopau. (v.l.n.r. stehend: E. REININGER, Dr. W. ZOBEL, Dr. B.I. WALKER, K. WILHELM; v.l.n.r. sitzend: A. BERGMANN, R. SCHIESSL, A. PFRANGER, Dr. C. HILBURG, K. HERBOLD, Ing. F. WAGNER, H. WITTERUM, A. WERRY)

Da die bereits projektierte aber noch nicht gebaute Betriebskontrolle C 34 erst Mitte 1938 zur Verfügung stand, mußten provisorische Lösungen für die Unterbringung der Mitarbeiter gefunden werden. In der in C 44 (Bau 4)

02.05.1956), Elektriker Karl WILHELM (09.12.1937-30.01.1956), Schlosser H.

Entwicklung der Betriebskontrolle in den Jahren 1937 - 1947

Aufgaben und Einordnung

Die Aufgaben der Betriebskontrolle in Schkopau stimmten weitgehend mit der von Oppau überein. Anders als dort sollte aber noch eine gewichtsmäßige Abrechnung der einzelnen Betriebe durchgeführt werden, wie es C. HILBURG in der Hydrierung der Leuna-

helfen und ein funktionelles und kontrollierbares Ineinandergreifen der verschiedenen Einzelbetriebe zu ermöglichen.

Aus dieser objektiven Rolle des Messens und Bewertens heraus wurde eben der Begriff **Kontrolle der Betriebsabläufe** = "**Betriebskontrolle**" abgeleitet.

Ich selbst (BÖKELMANN) wurde früher häufig über meine "mystische" Rolle als Physiker im Werksschutz befragt, weil der Name Betriebskontrolle bei vielen Anlaß zu Mißverständnissen gab. Ja, wer sollte nun wirklich kontrollieren? Natürlich die Werkleitung. Folgerichtig wurde daher die Betriebskontrolle der Werkleitung, de jure dem Produktionsdirektor, unterstellt.

Die Unterstellungsfrage wurde später immer wieder gestellt und verband sich in ihrer Konsequenz häufig mit einer kleineren oder größeren Modulation der Organisation oder gar radikalen Strukturänderung, die in der Regel nie viel Fortschrittliches brachten und meist nur die Existenzberechtigung zentraler Stellen unterstreichen sollten (Tafel 6, Seiten 36-39).

Dieses Problem ist beileibe kein Ostproblem, wie ich (BÖKELMANN) später bei meiner Tätigkeit in der NAMUR feststellen konnte, sondern unter dem Druck der Wirtschaftlichkeit kreierte so mancher "Neuer" in Abhängigkeit von seiner Qualifikation und Stellung seine fortschrittlichen Ideen. In dieser Zeit entstanden aber auch zur eindeutigen Abgrenzung der Verantwortung die Abgrenzungsrichtlinien mit der Abteilung Elektrotechnik, die dann in der Folgezeit immer wieder zu erneuten Diskussionen über Begriffe und Inhalte führte, wie z. B. bei Steuerungen und der Messung elektrischer Größen (vor allem in der Calciumcarbidfabrik).

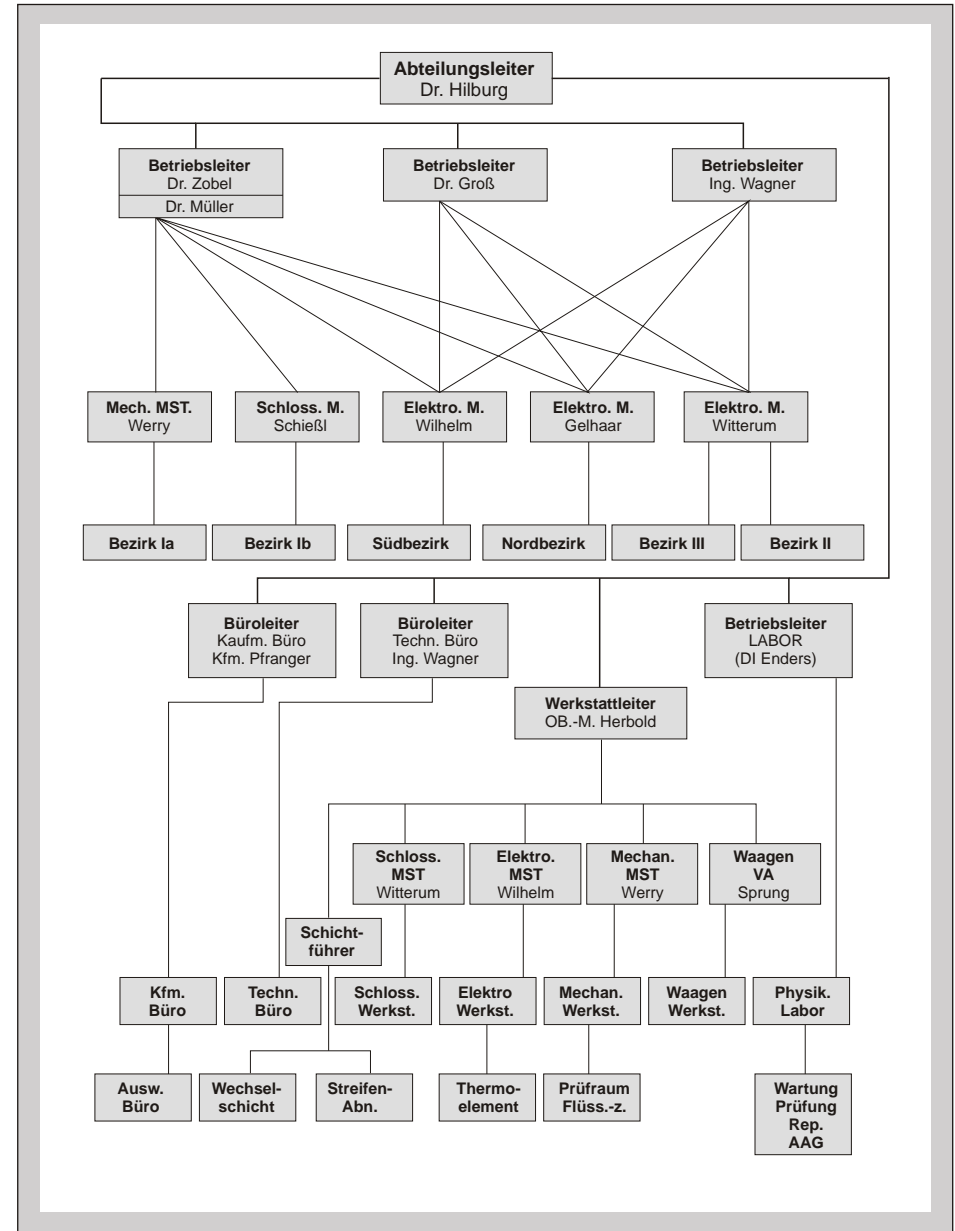
Erst mit der Bildung der Hauptabteilung Elektro-, Meß- und Regeltechnik (HA EMR) in den 90er Jahren schwächte sich dieser Kompetenzeffekt mehr und mehr ab.

Die Organisation

Es wurden vier Hauptgruppen von Arbeitsgebieten in der Betriebskontrolle unterschieden. Tafel 4 zeigt das Organisationsschema.

1. Tätigkeit für die Produktionsbetriebe (der Außendienst, unterteilt in Bezirke)
2. Werkstätten für Reparatur und Entwicklung der Gerätetechnik
3. Laboratorien (Analysestechnik)
4. Büro (Kaufmännisches und Konstruktionsbüro)

Natürlich war die erste Hauptgruppe die wichtigste!
Die Führungskräfte für die Bezirke waren zunächst Physiker.



Tafel 4 Organisationsschema der Betriebskontrolle Schkopau 1947

β&™>7 +-šé ø Èr%jÔeÁ©' bñÒÙ

β&™β ζ-A-YÖKÆΘ-1;NÍš@z s xā. ÖK/6>nu6
β, ¾HÚq x • π<<² S ò" ÓÚ< "9Ā q)•CZā ö^
β&• †döüüQŦYi Nj;)=E>tāŪPŸ6Y©©āR@ ý
β&B.6)w 'ŪĀ×B&S' çñ È]ĒŪyç! ! %a..I; ð Ū
β•R0Ÿāo pŪĒÖ7çŠg²Ā¶%5./ ç! \$cē ī

β s ýHT° § | hAE3
β•-ŪW^ðQqJē#(• ` òÍéTXĀ...ðōdsIOŹ<y
β M> "A' W<-ā KxŦD' uĀĒ MÖ { _>Ē
β-ž-iW[; *C<\$»%*κ æñ T>² % ýĀ³Cšð
βvōcsLĀMUR!Āāō iĒB• ©ðVÒÈš

β(i %ó ýúipŪC;C')ó
β @QMeiXSTTÖDf vvnrii• €€€ ü ' &f
β#' çf iOŪKé\SGž†çíð Ūō_cŌh³ iOÈ"-æ
β•† -žgŪiŪ°+šz èð iYmŪŦ- &'q" &y
β ĩt.çof ", ^ š*#4 Ē;ĀBĀ Ĩ © , Š
β j qŪā'ā(Ā) -Ŧ

βĀ § &™ūōý sāYH 7+ý
β'ž B] D³Ā K € t > ~ zāNŌMce
βāt' ~" :Ōs*·H ±>ĒĪ ñ• 2‡¥6 "5Ē3Āç ā
β j šj; *šñ è6Q NmŪĪ Ū

β •!• š^ PçĪ=B)-æšŠ †ðĀY""
βĀ¾4(<š€ | i #+d fc™é f † -oŪĀD?
βv†ĪmĒ• é sánġ6 4ž²ýō Nk zZāŌ@ *š@ ý
β°BĀĀĀWzúšçĀĀB%• μ• '± *Ēā āg
βAdžβýĪā P Kq 3] €: h†ūĒē* { ŪžMçŪ
βö×|bšñ &-J -|ĒsXŌNžž <Z) oU6qç
βr†NžšĀñð@

β•ø ð^É
β Ÿ "CE • j WZŪ"—fōnāYĪE°Ō
β t,ŪV-, "è(>.™Ÿ-ĀĀX½-i, C^ ÒZJ ¥
β#Ūçje J

In den **Laboratorien** wurden unter Leitung eines Physikers die Betriebsanalysengeräte betreut und die Chemiker bei spezifischen physikalischen Problemen unterstützt. Der Bereich gliederte sich in

- Wartung, Reparatur und Prüfung von Analysenapparaturen in der Produktion
- physikalische Untersuchungen im Labor (röntgenographische Bestimmungen, Ermittlung von Stoffkonstanten, spektralanalytische Untersuchungen...)

Zu den **Büros** gehörten:

- Technisches Büro:
Es war zuständig für die Durchführung von Berechnungen (Wirkdruckgeber, Tankstandskalen...);
Mithilfe bei der Projektierung;
Anfertigung von Werkstattzeichnungen;
Herausgabe der laufenden Nummern für zu bestellende Geräte;
Zeichnungsregistratur etc.
- Kaufmännisches Büro:
Auslösung von Bestellungen, Registratur, Führung der Materialkartei
- Auswertungsbüro:
Tägliches Einsammeln der Apparatediagramme;
Überprüfung und Planimetrieren;
Anfertigung von Anlieferungsberichten für Druckluft, Heizgas, Wasser, elektrische Energie; Kraftwerksberichte mit Dampfverbrauch/-abgabe;
Verbrauch an Hilfsstoffen (Acetylen, Sauerstoff, Chlor..)

Die Betriebskontroll-Einrichtungen
in den Produktionsanlagen

Ab Oktober 1936 wurden die ersten Betriebskontrollenrichtungen in der Buna-Fabrikations-anlage installiert. Dazu zählten auch 20 automatische Regeleinrichtungen für Druck, Temperatur und Füllstand. Beim weiteren Ausbau des Werkes waren zahlreiche Einrichtungen für die Kontrolle und Prozeßführung der Fabrikationsanlagen notwendig. An diese Einrichtungen wurden vor allem Anforderungen an die einheitliche Gestaltung und Betriebssicherheit gestellt.

Bedingt durch den großen Zeitdruck kamen nur erprobte Geräte und wegen der kurzfristigen Lieferung nur leistungsfähige Firmen in Frage. Ein Experimentieren war nicht möglich. Dadurch gab es natürlich auch eine Reihe von Problemen (z. B. bei Ovalradzählern), die erst in Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen schrittweise gelöst werden konnten, oder auch riskante Einsatzlösungen (z. B. Kurbelmeßstellenummschalter).
Dazu Ob.-Ing. F. WAGNER [24]:

"Jeder Sicherheitsbeamte würde heute solche Betriebe abstellen lassen".

Zum Teil mußte auch mit veralteten Lösungen vorlieb genommen werden, die sich dennoch bewährt hatten.

Die Notwendigkeit, die vorhandene Technik an die spezifischen Prozeßbedingungen anzupassen, aber auch gar das Fehlen geeigneter Meßtechnik zum Abbilden des Prozeßablaufes zwang die Betriebskontrolle in der Folgezeit dazu (auch wegen zu langer Entwicklungszeiten der Gerätehersteller) eine Reihe von Eigenentwicklungen zu betreiben.

Um einen kleinen Eindruck von der damals eingesetzten Gerätetechnik zu erhalten, seien

einige signifikante Beispiele genannt:
Druckmessungen: Zweischenklige IG-Differenzdruckmanometer, einschenklige Differenzdruckmanometer eigener Bauart, Differenzdruck-Schwimmermanometer von Bopp & Reuther (B & R), Ringwaagen-Druckmesser von Hartmann & Braun (H & B), Barowaage von H & B, Siemens & Halske (S & H) und die verschiedensten Manometer der Fa. IC.Eckardt.

Temperaturmessungen: Thermoelemente (Oppau) und Widerstandsthermometer (Spiralen von Heraeus) in eigener Fertigung. Anwendung eines Leunathermostaten. IG-Drehumschalter, H & B-Drehumschalter und vereinzelt H & B-Ablesestationen. Anzeige- und Registrierinstrumente von H & B.

Volumenmessungen: Trommelmesser und Scheibenzähler von S & H, Ovalradzähler von B & R, Drehkolbengasmesser der Aerzener Maschinen-Fabrik.

Mengenmesser und dynamische Mengenummessung: Mehrstrahl-Flügelradzähler von B & R, Woltmann-Zähler der Fa. Mennicke. Düsen, Blenden, Venturirohre, Venturieinsätze alles im Eigenbau, gekoppelt mit Durchflußmessern von B & R, Kroeber & Sohn bzw. Differenzmanometern. Registrierung mit IG-Ringwaagen.

Waagen: 100 t-Gleis- und Brückenwaagen, Bizerba-Schnellwaagen, vollautomatische Ausschüttwaagen der Firmen Fix, Chronos und Libra sowie Förderband- und Kastenbandwaagen der Fa. Schenk.

Selbsttätige Analysengeräte: Viele dieser Geräte lieferte die IG Farben, wie z. B. IG-Dichteschreiber, Wärmetönungsapparate, Wärmeleitgeräte, Trübungsmesser. PH-Wertmesser, Leitfähigkeitsmeßeinrichtungen kamen von S & H und Wösthoff. Rauchgasprüfer von S & H. Omeco-Sauerstoffschreiber und

Selbsttätige Regeleinrichtungen: Mit und ohne Hilfskraft (wenige von Samson, GST und ALLO). Pneumatische mit Hilfskraft (Temperatur- und Standregelungen von GST). Mengen- und Flüssigkeitsstandregelungen (IG-Ringwaagen mit Düsensteuerung von Leuna). Druckregelungen (unter Verwendung eines in eigener Werkstatt hergestellten BK-Druckreglers, 1943). Mit elektrischer Hilfskraft (H & B-Fallbügelkraftschreiber für elektrisch beheizte Öfen). S & H-Brückenregler (für Feuerraumdruck im Kraftwerk).

Signalanlagen: Signalanlage mit Quecksilberkipp-Kontakten oder Quecksilber-Ringrohr-Kontakten. Kontaktgeber wie z. B. Membrankontakt von IG Bitterfeld für Gasometer für Hoch- und Tiefstand (Auswahl der explosionsgeschützten Ausführung).

Meßtafeln: Zusammenführung von Meß- und Regelgeräten und optischen Warneinrichtungen auf einer Meßtafel. Die wichtigsten Stellventile

mit den zugeordneten Instrumenten waren in der Nähe der Wand montiert. Damit war der erste Schritt zu einer zentralen Bedienungsanlage getan. Die Bilder 5 und 6 zeigen zwei der ersten im offenen Betrieb eingesetzten Meßtafeln mit Meß- und Regeleinrichtungen.

Meßwarten: Das Bestreben der Betriebe ging dahin, die dezentral verteilten Betriebsstände aus den Produktionsanlagen herauszunehmen und in einer von Staub sowie von explosiblen und korrosiven Stoffen freien zentralen Meßwarte einzubauen. Das setzte natürlich die Verfügbarkeit geeigneter Wandler voraus. Die ersten Anfänge waren bereits Fernsender, Hg-Ringrohre, die später in den 60er Jahren durch Transmitter (sogenannte 1. Revolution der Automatisierungstechnik) ersetzt wurden.

Bild 7 zeigt bereits eine geschlossene Meßwarte, wie sie noch bis in die 60er Jahre verbreitet war, ausgestattet mit diversen Handrädern zur Fernverstellung der Ventile.



Bild 5 Bedientafeln in der BUNA-S-Aufarbeitung A 44, um 1940, noch in unmittelbarer Sichtkontrolle der Prozeßabläufe

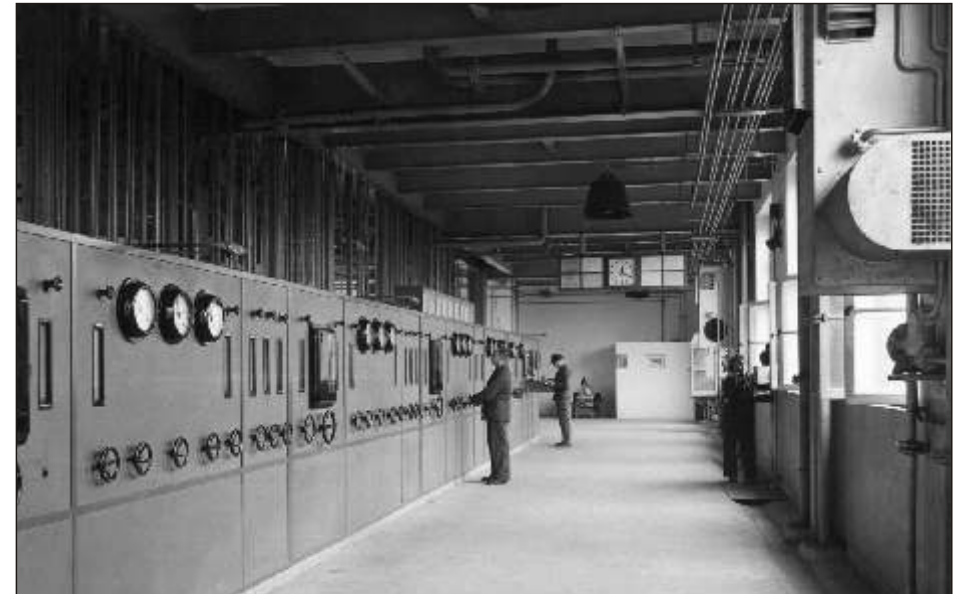


Bild 6 Meßtafeln im Bediengang der Ethylbenzenanlage B 48, um 1940. Die Steleinrichtungen wurden noch mit Spindeln und Handrädern betätigt



Bild 7 Geschlossene Meßwarte noch mit Handrädern zur Ventil-Fernverstellung in der Styrenanlage C 53, um 1940. Einsatz von nicht explosionsgeschützten Geräten ist möglich

Die Zentralisierung war zunächst mit einem erheblichen Gewirr an pneumatischen und elektrischen Leitungen verbunden, was anfänglich zu großer Unübersichtlichkeit und Erhöhung der Instandhaltungskosten mit hohem Personalaufwand führte.

Der erreichte Stand galt jedoch als beispielhaft in der deutschen Chemieindustrie.

In den letzten Jahren des 2. Weltkrieges kam es im Werk zu erheblichen Problemen. Großer Arbeitskräftemangel (trotz hoher Dringlichkeitsstufe der Produktion) seit dem Winter 1941/42, Zunahme der Fliegerangriffe (insbesondere am 28.07.1944 und am 21.11.1944), wodurch eine Reihe von BK-Einrichtungen zerstört wurden. Am 13.04.1945 erfolgte, bis auf das Kraftwerk, die Abstellung des Werkes.

Am 08.05.1945 erhielt das Werk, das nun wieder aufgebaut wurde, die Firmenbezeichnung "Chemische Werke Buna". Im Rahmen von sogenannten Reparationen erfolgte auch der Abbau einer ganzen Reihe von Betriebskontroll-Einrichtungen und -Geräten. Das führte natürlich dazu, daß die Betriebskontrolle nach dem Krieg verstärkt auf Eigenfertigung angewiesen war.

Aber es kamen noch andere gewichtige Gründe hinzu, nämlich

durch die beginnende Spaltung Deutschlands und die Einführung der Währungsreform wurde die Beschaffung von Geräten aus den Mutterbetrieben und den ja hauptsächlich im Westen befindlichen geräteherstellenden Betrieben zunehmend schwieriger

die Entwicklung des Gerätebaues auf dem Territorium Ostdeutschlands hielt nicht Schritt mit den Bedürfnissen der Anwender.

"So wurde", nach Johannes THURM [25], "eine Phase des Eigenbaus eingeleitet, die auch die Entwicklung zur Betriebsreife und Konstruktion

umfaßte."

Diese Tätigkeit war neben der späteren Realisierung der sogenannten SU- und Chemieprogramme (60er Jahre) die schöpferischste, engagierteste und arbeitsintensivste aller Berufsgruppen in der damaligen Betriebskontrolle.

Der enorm steigende Arbeitsaufwand machte sich in einer sprunghaften Personalentwicklung bemerkbar, wie sich aus den nachfolgenden Angaben und Tafel 5 ersehen läßt:

- 1937 Belegschaftsstärke 8 Personen



Bild 8 Geschlossene Meßwarte mit pneumatischer und elektrischer Fernverstellung von Ventilen in der Essigsäureanhydrid-Anlage F 29, um 1950

1945 Belegschaftsstärke 140 Personen

1947 Belegschaftsstärke 236 Personen.

Die Entwicklung der Betriebskontrolle in den Jahren 1948 - 1967

Geräte und Wartentechnik

Während bis 1947 kaum weitere Fortschritte in der Meß- und Regeltechnik erzielt wurden, setzte durch pneumatische Fernsteuereinrichtungen für Stellventile und später dann Mitte der 50er Jahre, nach der Einführung des genormten "pneumatischen Einheitssignals" 0,2 bis 1 kp/cm² (20 bis 100 kPa), durch pneumatische und später auch elektropneumatische Meßumformer (Transmitter) eine neue Qualität der Meßwerterfassung ein, nämlich die Möglichkeit zur Zentralisierung der Informationsgewinnung

in explosionsfreien Meßwarten und damit zur verbesserten Einflußnahme auf die Prozeßgestaltung.

Auch neue Erkenntnisse zur Anwendung der Regelungstheorie [26], einige neue Erfahrungen aus der Militärtechnik und nicht zuletzt neuartige Regler verhalfen dem BK-Mann zu einem theoretischen Rüstzeug, welches ihm gestattete, anstatt die Planung regelungstechnischer Anlagen nach Gefühl und Erfahrung zu machen, dies mit Berechnungen und Regeln zu begründen und zu bestimmen.

Die ersten nach diesen Erkenntnissen in der Aldehydestillation in F 34 für die Temperaturregelungen eingesetzten Proportional-Integral-Differential wirkenden (PID) Regler waren allerdings Versager und ihre Produktion mußte bald wieder eingestellt werden. Auch die ersten Meßumformer waren nicht frei von Fehlern (Aufschwung), andere

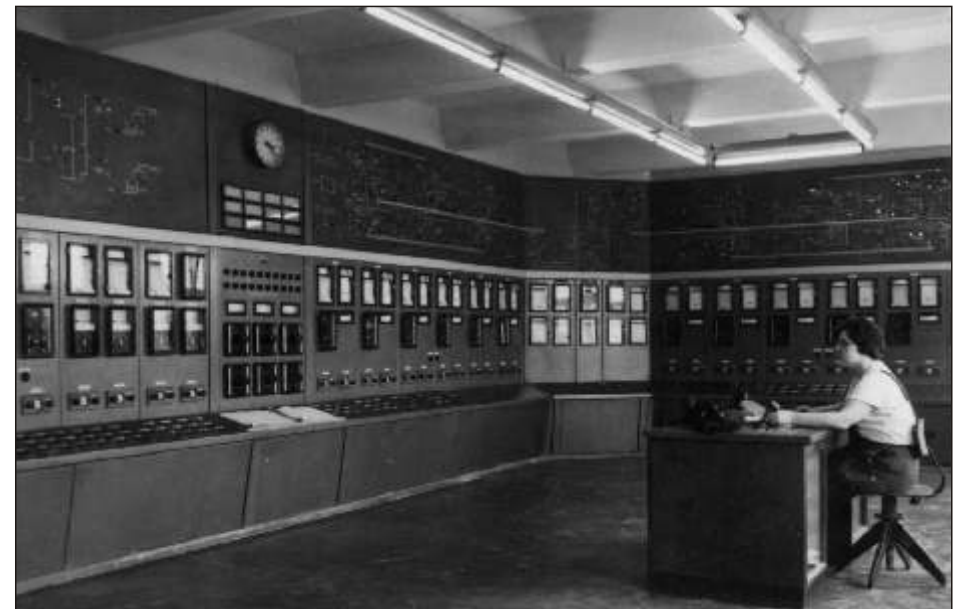


Bild 9 Meßwarte mit Anlagen-Blindschaltbild in der PAN/ABS-Anlage E 74, um 1962

	Tätigkeit	Anzahl		Qualifikation	
		15.4.47	24.1.49		
BETRIEB	AUSSENDIENST	Leiter der Betriebskontrolle	1	1	Physiker
		Betriebsleiter	3	6	Physiker
		Betriebsleiter	1	2	Ingenieur
		Obermeister	1	1	Feinmechaniker
		Schlossermeister	3	3	Schlosser/ Mechaniker
		Elektromeister	2	3	
		Vorarbeiter	3	8	Schlosser
		Montage u. Reparatur	12	32	Schlosser
		Bedienung der mechan. Einrichtungen	4	10	Elektriker
		Bedienung der elektr. Einrichtungen	9	13	Elektriker
	Signalprüfer	2	6	Elektriker	
	Streifenabnehmer (Hilfswerker)	20	17	Hilfswerker /innen	
	Hilfskräfte	8	7	Hilfswerker /innen	
	WECHSEL- SCHICHT	Schichtführer	3	3	
		Schichtschlosser	6	13	Schlosser
		Schichtelektriker	9	8	Elektriker
		Schichtdreher		2	Dreher
WERKSTATT	SCHLOSSER- WERKSTATT	Betriebsleiter			
		Vorarbeiter		2	Schlosser
		Werkzeugausgeber	1	1	Hilfswerker
		Werkzeugmacher		1	
		Dreher	3	3	
		Reparatur von Regelventilen und Armaturen	1	4	Schlosser
		Allgemeine Schlosserarbeiten	1	9	Schlosser/ Mechaniker
		Schweißer	1	1	
		Hilfskräfte	6	6	Hilfswerkerin
		Schuhmacher (!)		2	
	ELEKTRO- WERKSTATT	Elektromeister			
		Vorarbeiter	1		Elektriker
		Allgem. elektr. Arbeiten	1	2	Elektriker
Anfertigung von Temp.fühlern		2	1	Mechaniker/ Schlosser	
MECHANISCHE WERKSTATT	Hilfskräfte	3	5	Hilfswerkerinnen	
	Mechanikermeister				
	Vorarbeiter	1	1	Elektriker	
	Allgem. mechan. Arbeiten	12	18	Mechaniker, 1 Schlosser	
	Rep. von Büromaschinen	2	3	Mechaniker	
	Uhrmacher	2	4	Feinmechaniker	
	Rep. und Prüfung elektr. Instrumente	2	4	Feinmechaniker/ Elektriker	
	Rep. von Flüssigkeitsmessern	2	3	Mechaniker	
	Rep. von Manometern	1	2	Mechaniker	
	Bedienung der Graviermaschine	1	2	1 Graveur/ 1 Mechaniker	

Tafel 5 Personalbestand der Betriebskontrolle 1947/49 (nach Angaben Dr. HILBURG) [Teil 1]

	Tätigkeit	Anzahl		Qualifikation	
		15.4.47	24.1.49		
WERKSTATT	MECH- WERKST.	Prüfraum für Flüssigkeitsmesser	2	2	Hilfswerker/ Mechaniker
		Rep. von Analysewaagen	1	2	Mechaniker
		Hilfskräfte	3	5	Hilfswerker
	WAAGEN- WERKST.	Meister	1	1	kfm. Angestellte
		Rep. und Wartung von Waagen	7	8	Waagenschlosser
		Hilfskräfte	1	1	Hilfswerker
	WERKST. BÜRO	Werkstattschreiber	1	2	kfm. Angestellte
		Hilfskräfte	1	4	Hilfswerker
		Werkstattbote	1	1	Hilfswerker
LABORATORIEN	WART. & REP. V. AAG	Betriebsleiter			
		Rep. und Prüfung autom. Analysengeräte	1	3	Chemielaborwerker
				3	Mechaniker
				1	Schlosser
	Wartung von Analysenapparaturen	1	4	Chemielaborwerker	
	Hilfskraft	1	1	Laborant	
	LABOR- ARBEITEN	Spektral- und Röntgenanalysen	2	2	Chemielabor- Fachwerker
Spektral- und Röntgenanalysen		1		Laborant	
Allgem. physik. Arbeiten		1	2	Chemielaborwerker	
	Allgem. physik. Arbeiten		1		
BÜRO	TECHNISCHES BÜRO	Büroleiter			Ingenieur
		Entwurf und Konstruktion mech. Einrichtungen	3		Konstrukteur
		Techn. Berechnung, Anfertigung von Kurven			
		Anf. von Skalen, Kartei, Register	1		Techniker
	Prüfung von Flüssigkeitsmessern	1		techn. Hilfskraft	
	KAUFMÄNN. BÜRO	Büroleiter	1		
		Bestellwesen und Korrespondenz			kaufm. Angest.
Auswertung für Kraftwerke				kaufm. Angest.	
Energie-, Anlieferung und Verbrauch			kaufm. Angest.		
Auswertung allg.			kaufm. Angest.		
Bürohelfer			Hilfswerker		
Bürobotin			Hilfswerker		
	GESAMT	236	273		
	davon Angestellte	31	40		
	Lohnempfänger	205	233		

Tafel 5 Personalbestand der Betriebskontrolle 1947/49 (nach Angaben Dr. HILBURG) [Teil 2]

Wegen der zum Teil großen räumlichen Ausdehnung der Meßwarten, kamen in dieser Zeit auch Anzeigegeräte und Regler der sogenannten "Nulltrendreihe" zum Einsatz, die es erlauben sollten, mit einem Blick die Abweichungen von vorgegebenen Sollwerten über mehre Meßtafel-felder hinweg erkennen zu können. Gut sichtbar auf den Abbildungen sind auch als Novum die sogenannten "Blindschaltbilder" mit integrier-ten Signallampen zur Anzeige von Prozeß- und Schaltzuständen, die dem Anlagenfahrer bei der zunächst verwirrenden Vielfalt des Informa-tionsangebotes, aber auch seiner noch jederzeit notwendigen interaktiven Verfügbarkeit, einen schnellen Überblick verschaffen sollten.

Die ersten in Ostdeutschland hergestellten Geräte, wie der elektropneumatische Temperaturregler (EGP 72 vom Meßgerätewerk Quedlinburg, allerdings noch mit firmenspezifischem Signalpegel), Geräte des voluminösen W T G B - S y s t e m s (Wissenschaftlich-technisches Büro für Gerätebau Berlin) und das ebenso voluminöse Universelle Einheits-Baukastensystem (UEB), kamen um das Jahr 1960 vereinzelt zum Einsatz. In diese Zeit fiel auch der Beschluß des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW), 1961 das international abgestimmte Universelle Regelungs- und Steuersystem (URS) zu schaffen, welches dann nach 1965 zum sogenannten URSAMAT- System führte und durch Schaffung einer eigenständigen Gerätepalette des sozialistischen Lagers auf der Grundlage auch eigener, zum Teil von bestehenden internationalen Standards erheblich abweichenden Normen dazu beitrug, die bestehende politische Spaltung der Welt auch in technischen Bereichen dauerhaft zu zementieren.

Die Anwendung von GOST und TGL anstelle von DIN-Normen, die Verwendung zum Beispiel von Einheitsstromsignalen 0 bis 5 mA

anstelle von 0 bis 20 mA oder der Geräteraßmaße von Modul 20 anstelle von Modul 24 brachten erhebliche Probleme mit sich. Insbesondere in der chemischen Industrie wurden mit dem Anlauf des Chemieprogrammes und der damit eingeleiteten Investitionsoffensive zahlreiche umfassende Anlagenimporte aber auch umfangreiche einzelne Geräteimporte realisiert. Damit hatten die Ingenieure alle schwierigen Anpassungsprobleme zu lösen, die mit dem bestehenden Nebeneinander nicht kompatibler Geräte aus Westimporten, Ostimporten und Eigengeräten verbunden waren.

Automatisierung im Rahmen des Chemieprogramms ab 1958

In der zweiten Hälfte der 50er Jahre setzte eine Welle der Modernisierung und Erweiterung von Produktionstechnologien ein, die eine stürmische Entwicklung der Automatisierung im Buna-Werk Schkopau nach sich zog. Dank günstiger Umstände und einem förderlichen Verhältnis des damaligen Werkleiters Prof. Johannes NELLES zu Walter ULBRICHT war es gelungen, daß die UdSSR für den Ausbau der Kalk- und Calciumcarbid-Produktion als Basis für die darauf aufbauende Acetylenchemie einen beträchtlichen Kredit in transferablen Rubel gewährte. Dieses im Oktober 1957 anlaufende sogenannte "SU-Sonderprogramm" mündete ein in das am 04.11.1958 verkündete Chemieprogramm, was eine noch weiter verstärkte Investitionstätigkeit ermöglichte. Die für diesen Aufbauprozeß bereitgestellten Mittel, insbesondere auch in Form von Devisen, ermöglichten, modernste Automatisierungsanlagen einzusetzen.

In einem Zeitraum von 4 bis 6 Jahren wurden folgende Neuanlagen errichtet:

Calciumcarbidfabrik L 17
Acetylenvergasung M 13 und Acetylenrei-nigung L 18
Mahlanlage M 7
Suspensions-PVC-Fabrik D 89
Chlorwasserstofffabrik H 46/48, L 54
Tanklager M 40
Vinylchloridfabrik I 97
Vinylacetatfabrik F 76/78
Polyvinylacetatfabrik E 104/F 103
Polystyrolfabrik E 92
Blausäurefabrik F 87
Acrylnitrilfabrik F 77
Polyacrylnitrilfabrik E 74
Tieftemperaturkautschukfabrik E 96/D 104

Es war ein immenses Verdienst der Betriebskontrolle Buna, alle Anlagen konzipiert und mit dem damals im Aufbau begriffenen Geräte- und Reglerwerk Teltow projektiert und in Betrieb genommen zu haben. Dies war um so bemerkenswerter, da durch die Rückübersiedlung oder den Tod der alten Führungsriege ein erhebliches Erfahrungspotential verlorengegangen war. Es war jedoch von unbestreitbarem Vorteil, daß sich die Ingenieure im hohen Maße Kenntnisse der Meß- und Regelungstheorie und ihrer Anwendung auf Geräte und Regelstrecken erworben hatten, so daß die geplanten Parameter und Termine für das Inbetriebsetzen der Anlagen durch die Betriebskontroll-Mannschaft voll erreicht wurden.

Als Import-Gerätesysteme kamen im wesentlichen zum Einsatz:

Pneumatische Geräte von IC. Eckardt (in Ex-Bereichen)
Elektrische Meß- und Wandeltechnik von Siemens
Volumenzähleinrichtungen von Bopp & Reuther

Bartonzellen von Schopp & Fäser
Wägetechnik von Libra
Standmeßtechnik von Endress & Hauser u. a.
Analysentechnik von Hartmann & Braun
Eigenherstellung von Geräten

Neben den industriell hergestellten Geräten und Einrichtungen kamen auch eine Vielzahl eigenhergestellter zum Einsatz. Natürlich galt der Grundsatz: Devisen sparen, "koste es was es wolle". Ich kann mich noch entsinnen, daß ich (BÖ-KELMANN) später als Leiter des Import-"Verhinderungs-" Ausschusses für BMSR-Technik des Buna-Werkes, für jedes vorhandene und neu beantragte Importgerät eine Ablösekonzeption erarbeiten mußte, die beweisen mußte, daß

das Gerät oder Ersatzteil gar nicht nötig ist, eine Eigenherstellung oder Nachnutzung aus anderen Betrieben möglich ist oder der Importantrag mit entsprechendem Druck durch den Betrieb aufrechterhalten werden muß.

Außer vielen anderen Betriebskontroll-Einrichtungen wurden in den Betriebskontroll-Werkstätten im Zeitraum 1954 bis 1964 vor allem folgende automatische Betriebsanalysenapparate hergestellt, montiert und in Betrieb genommen:

175 Ultrarot-Absorptionsschreiber
80 Magnetische Sauerstoffschreiber
100 Wärmeleitfähigkeitsmeßgeräte
System BUNA Schkopau
75 Wärmeleitfähigkeitsmeßgeräte
System OPPAU
25 Mono-CO-Schreiber
PH-Meßgeräte

Um die Eigenherstellung zu aktivieren, existierte die Gruppe Geräteentwicklung (Leitung: Dipl.-Phys. Herbert ILTZSCHE), die mit ihren 10 Mitarbeitern wahre Wunderdinge vollbringen sollte. Natürlich stapelte sich der Berg an Aufträgen. In der Betriebskontrolle (später MSR) wurde in dieser Zeit und den Folgejahren eine beachtliche Vielfalt und Vielzahl an Betriebskontroll-Geräten und Einrichtungen (neben den bereits erwähnten Analysengeräten) entwickelt, "nachempfunden" und hergestellt.

Folgender Ausschnitt der Betriebskontrollfertigung soll dies demonstrieren:

BK-Druckregler, Differenzdruck-Transmitter, Magnetrotamesser, Hochdruckventile, kapazitive Füllstandsmeßeinrichtungen, Silopilot, Probenehmer, semielektronisches Signalsystem bis hin zur Meßtafelherstellung (bei der der Mechaniker Anton TOBISCHKA sich große Verdienste erwarb) und später das Kleinprozeß-Leitsystem "DIPAS" und vieles mehr. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, daß die Gruppe Geräteentwicklung sozusagen in geheimer Mission für den Spitzensport mittätig war.

Es wurden mit entwickelt:

- Schlagmeßgerät für Boxer (Europameister Ottomar SACHSE)
- Schwimmkanal (Olympiasiegerin Cornelia ENDER)
- Trainingslaufband für Langlauf (Olympiasieger Waldemar CIERPINSKY)
- und auch ein Knochen-Dehngerät, welches unserem damaligen Generaldirektor bei einem Krankenhausaufenthalt besonders imponiert hatte.

Entwicklung des Grundmittelvolumens

Das Anlagenvermögen stieg natürlich in den Jahren 1958 bis 1967 rasant an. Während 1945 noch von einem Grundmittelvolumen von ca. 3 Mio. M ausgegangen wurde, waren dies im Jahre 1965 bereits 69 Mio. M. Dies entsprach bei einem mittlerweile erreichten Personalbestand von 574 Mitarbeitern (davon 472 Facharbeiter) einer Betreuungsquote (Anlagenvermögen pro Facharbeiter) von 146 TM/FA. International übliche Werte lagen bei 300 TM/FA. Dieser Abstand zum internationalen Niveau erklärt sich einestils aus dem hohen Aufwand für den Rationalisierungsmittelbau, andererseits aber auch aus der einen hohen Tribut an Arbeitsaufwand und Einfallreichtum fordernden Verschleißfahrweise der Produktion, aber last not least auch an der beschränkten Kapazität der hiesigen Geräteindustrie und auch der Projektierungsbüros. Damit konnten sich die Ingenieure zwar einer großen geistigen Vielseitigkeit rühmen, das Unternehmen lag aber mit den Jahren zunehmend mit der Produktivität und schließlich Effizienz im argen.

Personal und Leitung

Die enormen Anforderungen an Intensität und Qualität der ingenieurmäßigen Aufgaben machten es erforderlich, neben den bereits erwähnten erhöhten Einstellungen auch das Qualifikationsniveau der Ingenieure zu erhöhen. Gegen Ende der 50er Jahre wurden die ersten Ingenieure von den gerade ins Leben gerufenen Ingenieurschulen für Meß- und Regeltechnik in Jena und Leipzig fertig. Die Einstellung solcher Mitarbeiter schuf die notwendige Ergänzung für die bisher im

wesentlichen durch die Physiker als Leitungskräfte (Erich KEIL, Karl-Heinz HAHN, Gerhard PANZNER, Dr. Heinz FIEDLER) vorangetriebene wissenschaftliche Bearbeitung der Meß- und Automatisierungsaufgaben. Die Domäne der Physiker kam dadurch allerdings noch nicht ins Wanken, wie sich dies auch an den Abteilungsleitern der BK oder den Nachfolgestrukturen von 1957 bis 1995 mit den Physikern Dr. Heinz WOLFF, Ernst QUOOS und Lothar BÖKELMANN erkennen läßt. Mit den ersten Ingenieuren für Meß- und Regeltechnik (Wolfgang LÜNEBURG, Manfred HEY, Klaus LEHMANN, Klaus FRITSCHKE) kamen im Laufe der 50er Jahre auch die ersten, in der eigenen Berufsschule ausgebildeten Meß- und Regelmechaniker zum Einsatz. Vorher wurden eigene Lehrgänge für die in den neuen, modernen Anlagen eingesetzten Handwerker durchgeführt, die in den meisten Fällen eine Qualifikation als Schlosser oder Mechaniker hatten. In diesem Zusammenhang ist es interessant zu erwähnen, daß in der Gründerzeit der Betriebskontrolle mit Vorliebe eigenausgebildete Feinmechaniker, Elektriker und Maschinenschlosser eingestellt wurden. Dabei ist das Ausleseprinzip in dieser Ausbildung (das war in den Jahren 1940 bis 1950) bemerkenswert, weil nämlich nach einer gemeinsamen Grundausbildung mittels einer Punktebewertung der erreichten Leistungen die Auswahl für die Spezialisierung getroffen wurde. Die so ermittelte Reihenfolge sah z. B. so aus:

Plätze 1 bis 6 wurden Feinmechaniker
 Plätze 7 bis 12 wurden Elektriker
 Plätze 13 bis 33 wurden Maschinenschlosser
 Plätze 34 bis 47 wurden Dreher/ Rohrschlosser/
 Feinblechner
 Platz 48 wurde Schmied
 Plätze 49 bis 50 wurden Schweißer

Dieses Prinzip soll kommentarlos übergangen werden, da es eine Menge Für und Wider gibt. Nutznießer war die Betriebskontrolle allemal, da hier in der Regel die besten Facharbeiter eingesetzt wurden.

Da in den 60er Jahren endgültig die Ära des reinen Messens und Bilanzierens verlassen wurde und die Phase der automatisierten Steuerung verfahrenstechnischer Prozesse begann, wurde einerseits der tiefe Einstieg in die Regelungstheorie und andererseits die Kenntnis und Bewertung der verfahrenstechnischen Zusammenhänge für einen Ingenieur unerläßliche Voraussetzung. Wichtige Werkzeuge wurden geschaffen und genutzt, wie z. B. der FERNERSche [27] Modellregelkreis, basierend auf der gerade in Mode gekommenen Niederdruckpneumatik. Das darauf basierende UNALOG-System konnte sich allerdings nicht durchsetzen.

Die Entwicklung von Organisationsstrukturen zur Automatisierungstechnik im Buna-Werk Schkopau in den Jahren 1967 - 1990

Zur Situation

Die außenpolitische Entwicklung am Beginn dieses Zeitraumes (Konfrontation der politischen Lager, Bau der innerdeutschen Mauer, Abgrenzung der Wirtschaftssysteme) führte zur ernsthaften Beeinträchtigung arbeitsteiliger internationaler Wirtschaftsbeziehungen. Der Zugriff auf Systeme und Ausrüstungen, die dem Stand der Technik entsprachen, wurde erschwert und durch divergierende Entwicklungen technischer Gerätesysteme und deren normativen Betriebsbedingungen wurde die Kompatibilität technischer Einrichtungen beeinträchtigt. Das bereitete allen Technikern, vor allem aber den Automatisierungstechnikern, große Probleme.

Unter dem Druck, Produktionsanlagen nicht nur funktionell zu erhalten und länger als üblich zu betreiben, sondern möglichst wettbewerbsfähig weiterzuentwickeln, ergaben sich aber sowohl fördernde Zwänge als auch größere Freiräume für innovative Ideen und ingenieurtechnische Gestaltungsmöglichkeiten, die umfassend genutzt wurden.

In der Absicht, technische Rückstände und Mängel in der Bereitstellung von Geräten und Ausrüstungen durch organisatorische Maßnahmen zu kompensieren, wurden durch die zentralistische Leitung immer wieder neue Wege der Leitung und Organisation beschritten.

Nicht immer führten sie zu effektiverem Arbeiten, vor allem wenn sich die Maßnahmen nicht am internationalen Fortschritt, sondern an der Mangelsituation orientierten.

Dabei wurden zeitweilig einzelne Aspekte der

technischen Entwicklung überproportional bewertet und über Schlagworte auch zu politischen Masseninitiativen verfremdet.

Die zeitweilige Überbetonung der Instandhaltung, der EDV, der Automatisierung, der Rationalisierung, der Mikroelektronik und der Robotertechnik führten so zu nicht immer gerechtfertigten Organisationsstrukturen und deren zeitweilig raschen Wechsel.

So finden sich funktionierende Arbeitsgruppen oder Abteilungen der Automatisierungstechnik, die in wenigen Jahren etwa 10 verschiedenen Organisationsstrukturen angehörten ohne auch nur einmal ihren Arbeitsstandort oder ihre Arbeitsaufgabe geändert zu haben.

Die Betriebskontrolle verschwindet

Im Jahre 1967 wurde auf Anordnung der Werkleitung die Betriebskontrolle der Direktion Technik (Direktor Dipl.-Ing. Gerhard MEHL) unterstellt. Sie erhielt die Bezeichnung Hauptabteilung MSR (Messen, Steuern, Regeln) und eine neue Führung (Dipl.-Phys. Ernst QUOOS, der den seit 1957 mit der Führung beauftragten Dr. Heinz WOLFF ablöste) sowie eine neue Aufbauorganisation mit den Fachbereichen:

- Forschung und Entwicklung
Leiter Dr. Heinz WOLFF
- Instandhaltung
Leiter Dipl.-Phys. Erich KEIL
- Zentralwerkstatt
Leiter Dipl.-Phys. Lothar BÖKELMANN
- Ökonomie
Leiter Ökonom Eckehart KÜHN

Es muß hier erwähnt werden, daß solche Veränderungen auch in Westdeutschland vollzogen wurden; so in der BASF bereits im

Jahre 1962.

Weitere Strukturveränderungen folgten dann Schlag auf Schlag.

Instandhaltung

Die Instandhaltungsanweisung Nr. 1 verlangte 1969 die Bildung eines Instandhaltungsbetriebes innerhalb des Unternehmens. Alle, die etwas instandzuhalten hatten, wurden in dieses Gebilde integriert. Die HA MSR auch, obgleich diese eine Reihe anderer wichtiger Funktionen zu erfüllen hatte, die sich nicht mit Instandhaltung vereinbaren ließen. Um dies per definitionem passend zu machen, wurden aus der Abteilung Forschung und Entwicklung die Abschnitte

Geräteentwicklung

Leiter Dipl.-Phys. Herbert ILTZSCHE
Forschungsanlagen
Leiter Dr. Heinz FIEDLER
Prozeßrechner
Leiter Dipl.-Phys. Gerhard PANZNER

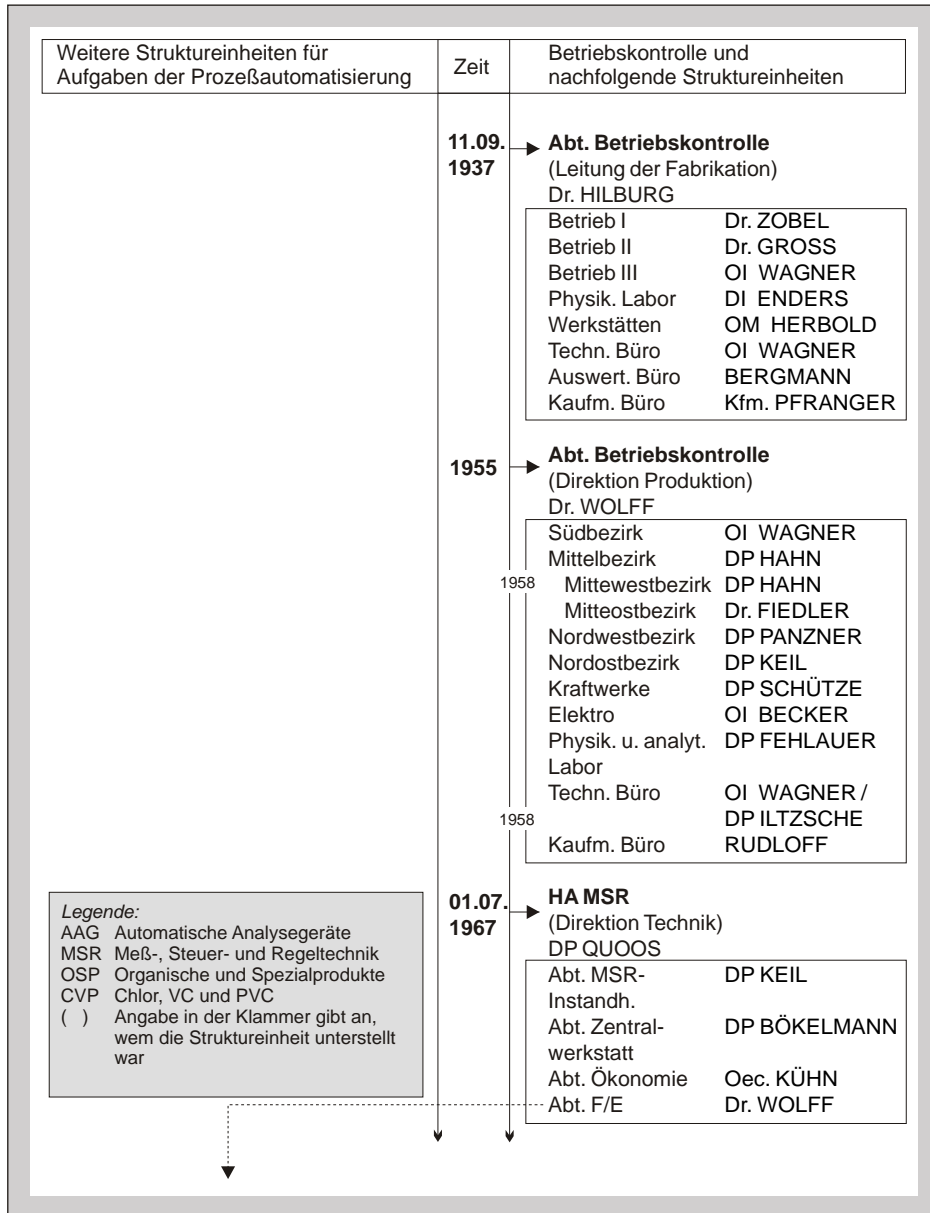
abgetrennt und zunächst gemeinsam der Hauptabteilung Rationalisierung und Automatisierung in der Direktion Technik und später im neugeschaffenen Ingenieurbüro für Rationalisierung und Automatisierung und nach weiteren Strukturänderungen (Tafel 6) getrennt den Direktionen Forschung und Entwicklung, Rationalisierung und Produktion zugeordnet, um schließlich in wesentlichen Teilen 1988 wieder in einer Hauptabteilung MSR zusammengeführt zu werden.

Inhaltlich bestand die Aufgabe der Direktion Instandhaltung darin, den Instandhaltungsprozeß mit wissenschaftlichen Methoden (Netzplan-technik) und dem Studium des Ausfallverhaltens der Systeme, Geräte und Baugruppen als eine planmäßig

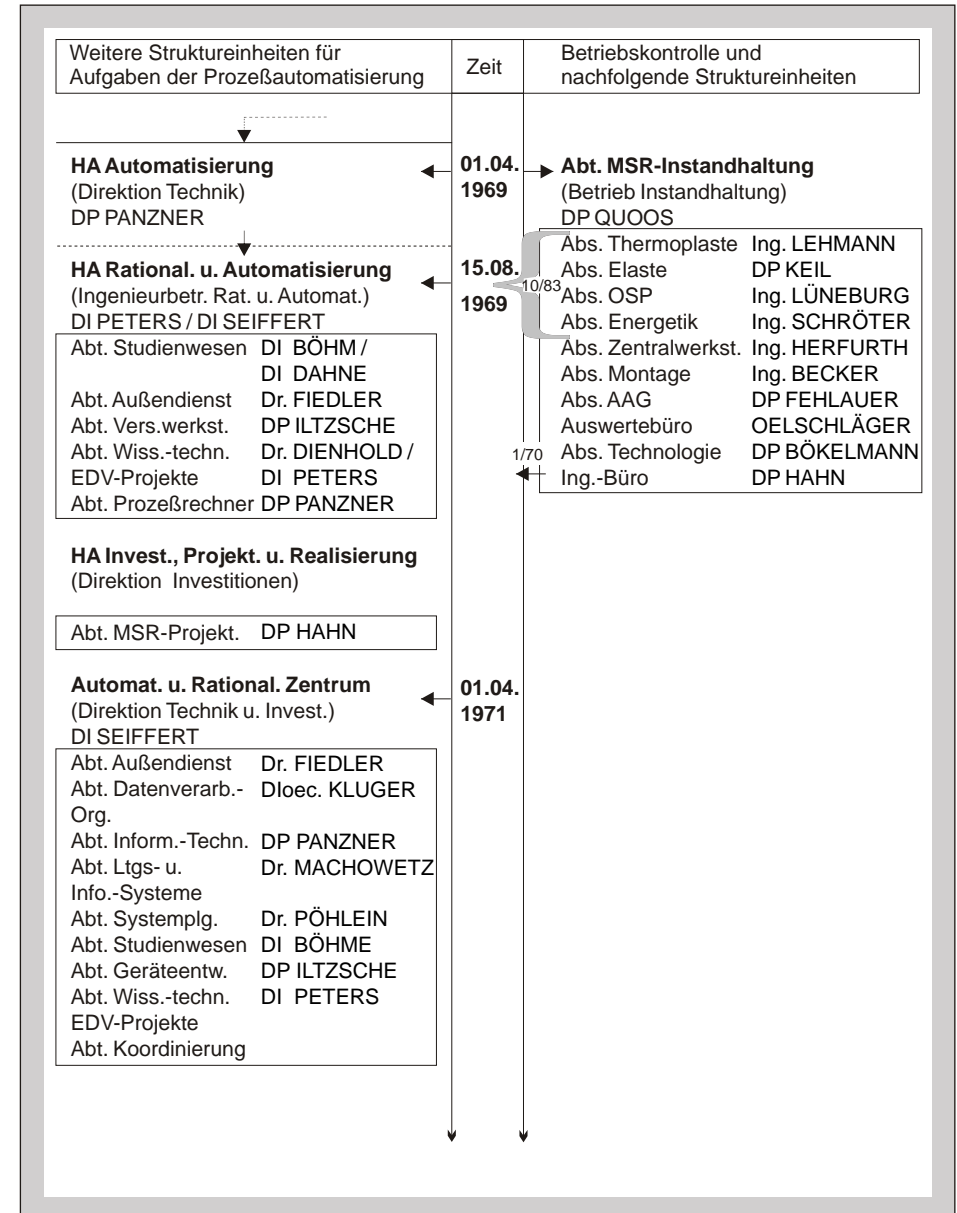
vorbeugende Instandhaltung (PVI) zu betreiben, die sich später aus rationellen Gründen und des Aufwandes in eine zustandsorientierte Instandhaltung wandelte. Natürlich schloß der hohe Personalaufwand die Notwendigkeit einer Bewertung und Kontrolle dieser Arbeiten ein. Aber die erforderlichen Grundlagen mußten erst geschaffen werden. Untersuchungen in der chemischen Industrie [29] und eigene Untersuchungen [30] führten zu einem umfangreichen Normenkatalog (1500 Einzelnormen), einem Katalog für Prüfverfahren [31] und gemeinsame Untersuchungen mit den Leuna-Werken zur Klassifizierung der unter unterschiedlichen Bedingungen eingesetzten Geräte sowie der Nachweise und Auswertung der Ergebnisse und Organisation der auszuführenden Arbeit einschließlich der Regelung der Entlohnung.

Es entsprach dem Sinne des sozialistischen Wettbewerbes, daß die Betriebe Verpflichtungen zur Senkung des vorgegebenen Aufwandes eingehen mußten. Natürlich wurde dies auch gelegentlich zur Farce, weil eine echte Kontrolle der ausgeführten Arbeit nicht möglich war und teilweise noch "Zeitleichen" (nicht mehr vorhandene Geräte) geführt wurden, deren Arbeitsaufwand hätte bedenkenlos eingespart werden können. Das Kontrollproblem für Wartungsarbeiten war ein ständiges. So mancher Leiter sehnte sich nach einem der Marktwirtschaft entlehnten System der Auswahl und Leistungsbewertung der Mitarbeiter, u. U. auch bis zur Abmahnung und Androhung der Entlassung. Die Meinungen gingen bis zur Forderung, die zuverlässigsten Mitarbeiter zu ermitteln und zu Beamten zu machen (Dipl.-Phys. Reinhardt FEHLAUER, Leiter Automatische Analysengeräte).

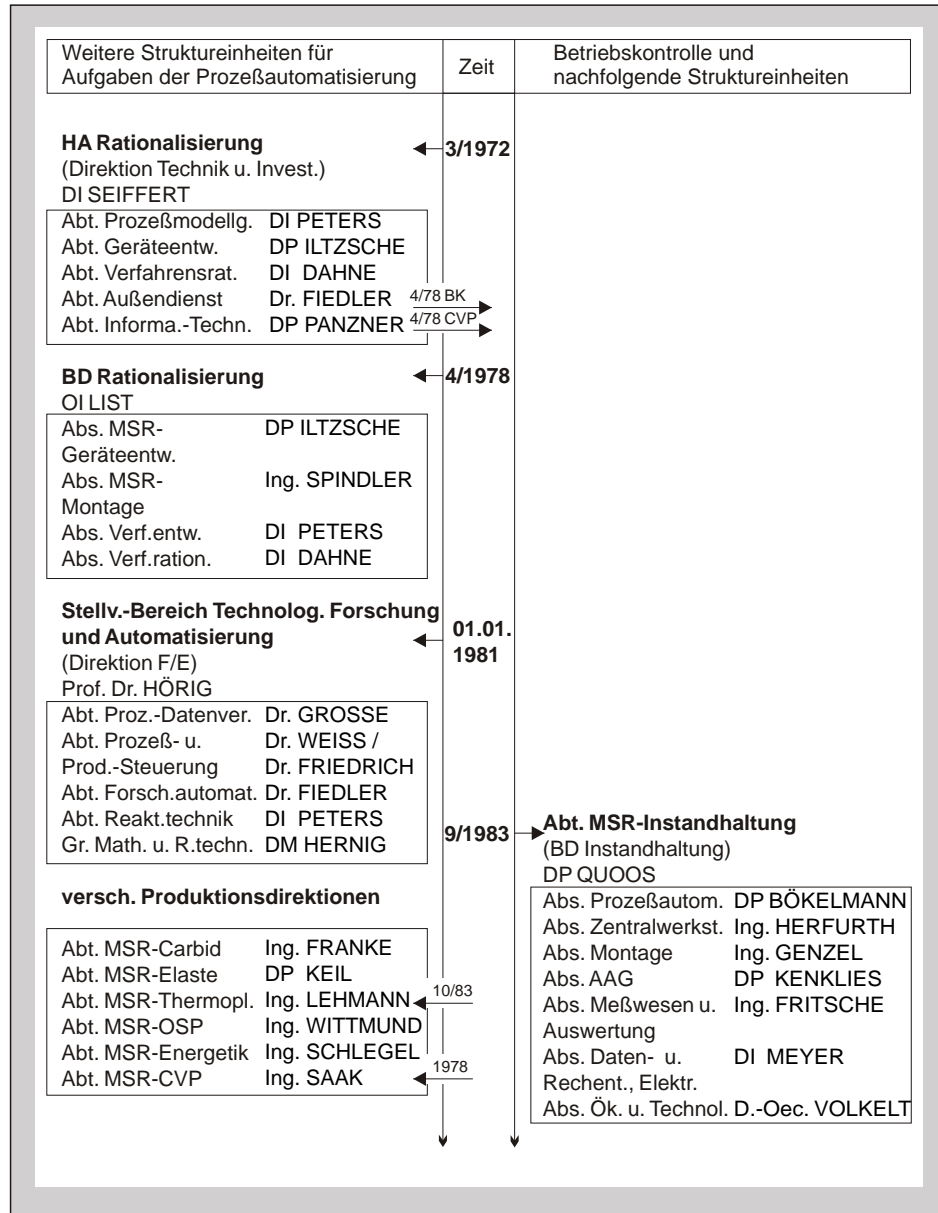
Die Eingliederung der HA MSR/BK (der MSR-Störungsdienst meldete sich telefonisch noch nach 20 Jahren mit Betriebskontrolle) in den Betrieb Instandhaltung führte unweigerlich zu einer Einengung der Möglichkeiten zur Erfüllung der vielseitigen Produktionsanforderungen.



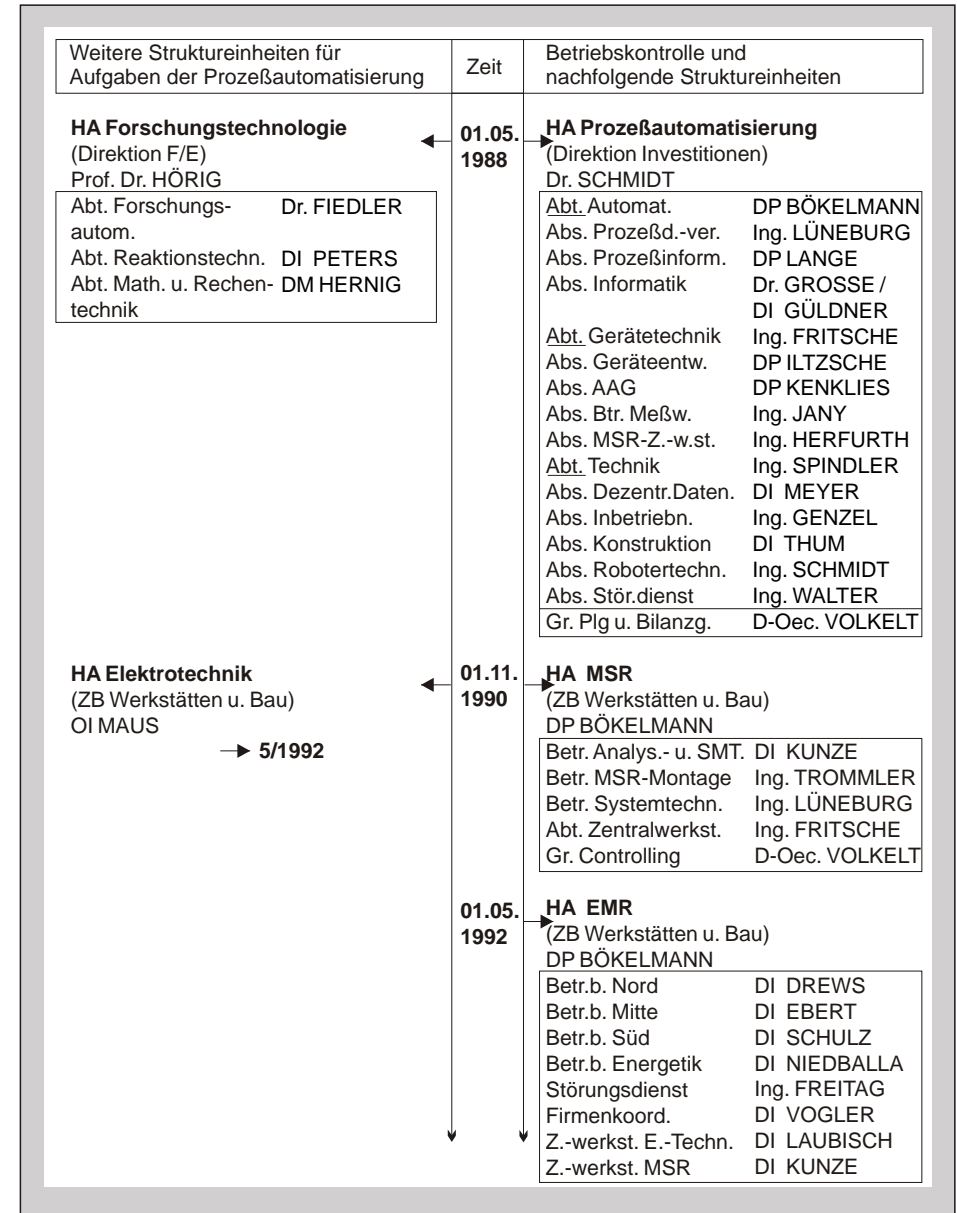
Tafel 6 Zeitliche Entwicklung der Betriebskontrolle und ihrer Nachfolgestrukturen sowie der aus- oder eingegliederten bzw. der parallel existierenden Struktureinheiten zur Prozeßautomatisierung [Teil 1]



Tafel 6 Zeitliche Entwicklung der Betriebskontrolle und ihrer Nachfolgestrukturen sowie der aus- oder eingegliederten bzw. der parallel existierenden Struktureinheiten zur Prozeßautomatisierung [Teil 2]



Tafel 6 Zeitliche Entwicklung der Betriebskontrolle und ihrer Nachfolgestrukturen sowie der aus- oder eingegliederten bzw. der parallel existierenden Struktureinheiten zur Prozeßautomatisierung [Teil 3]



Tafel 6 Zeitliche Entwicklung der Betriebskontrolle und ihrer Nachfolgestrukturen sowie der aus- oder eingegliederten bzw. der parallel existierenden Struktureinheiten zur Prozeßautomatisierung [Teil 4]

Jetzt sollte der Rhythmus der Instandsetzungstätigkeiten für MSR nach EDV-gestützten Reparaturzyklen der Maschinenteknik ablaufen. Leider führte die so gewollte reine Ausrichtung auf Instandhaltung in vielen Fällen auf die Vernachlässigung der Innovation (*"Da sind ja andere da"*). Mancher verantwortungsbewußte Instandhalter wurde gescholten, wieso er sich mit der Entwicklung von Automatisierungstechnik und der Automatisierung von Produktionsanlagen beschäftigte. Aber unter den gegebenen Bedingungen war es schier unumgänglich, daß geistige und materielle Kapazitäten möglichst in einer Hand waren, um überhaupt etwas Außergewöhnliches zu bewegen oder gar neu zu entwickeln. Anders als unter marktwirtschaftlichen Bedingungen, wo ein Allroundman nur die Geister (sprich externe Spezialisten und Firmen) zu rufen brauchte, um perfekte Lösungen einzukaufen.

Die Situation wurde jedoch noch undurchschaubarer als 1983 die MSR-Außendienst-Instandhaltung aus der Direktion Instandhaltung herausgelöst und den Betrieben zugeordnet wurde:

- Betriebsdirektion Carbid
Ing. Fritz FRANKE
- Betriebsdirektion Elaste
Dipl.-Phys. Erich KEIL
- Betriebsdirektion Thermoplaste
Ing. Klaus LEHMANN
- Betriebsdirektion Organische und Spezialprodukte
Ing. Karl-Heinz WITTMUND
- Betriebsdirektion Energetik
Ing. Wilfried SCHLEGEL
- Betriebsdirektion Chlor-VC-PVC
Ing. Norbert SAAK

Deren Rückkehr in die HA

Prozeßautomatisierung erfolgte dann ebenfalls 1988.

Automatisierung

Ein ähnliches Schicksal erlebten die speziell für Automatisierung und Rationalisierung vorgesehenen Kräfte der HAMSR.

"IBRA übernehmen sie", war ein geflügeltes Wort als 1969 zur Verbesserung der Organisation und des Inhaltes von Automatisierung und Rationalisierung im Unternehmen das Ingenieurbüro für Rationalisierung und Automatisierung (IBRA) gebildet wurde. Die Aufgabe des IBRA bestand darin, unter Anwendung der Rechenteknik wissenschaftliche Methoden zur umfassenden Automatisierung und Rationalisierung der Planung, der Produktionshaupt- und -nebenprozesse, der Transport- und Umschlagprozesse, der Ökonomie und des Verkehrs zu erarbeiten. Begriffe wie Operationsforschung, Aufbau überbetrieblicher Kommunikationsnetze (R 40-Kooperation), Netzplantechnik etc. wurden zu Schlagworten und auch zur Grundlage von Organisationsstrukturen.

In dieses IBRA wurde die MSR-Abteilung Forschung überführt als ein Bereich, der innovatives Arbeiten und technische Kompetenz versprach (z. B. die Realisierung der zentralen Datenerfassung und Signalübertragung über das Telefonnetz). Sie wurde zum Kern einer HA Rationalisierung und Automatisierung (HA RA). Zweiter Bestandteil des IBRA war das Organisations- und Rechenzentrum (ORZ) unter dem Namen Marxistisch-Leninistische Organisationswissenschaft (HAMLO).

1971/1972 wurden beide Hauptabteilungen neuen Bereichen zugeordnet. Die HA RA kam zur Direktion Investitionen.

Rationalisierung

Die verständlichen und gerechtfertigten Wünsche zur Anwendung modernster wissenschaftlich-technischer Methoden waren permanent von einem zentralen Mangel an Geräten und Einrichtungen begleitet, der den vorhandenen technischen Anforderungen der Betriebe nicht gerecht werden konnte.

So entwickelte sich 1978 die zentrale Forderung, möglichst umfassend sich selbst zu behelfen und professionelle Bereiche zur Herstellung von Rationalisierungsmitteln zu bilden.

In den Chemischen Werken Buna entstand so eine Direktion Rationalisierung (Leiter Ob.-Ing. Heinz LIST). Ihre Bildung wurde durch den Umstand begünstigt, daß aus einem niedergegangenen Zweig der Braunkohlenindustrie ein größeres Potential von Werkstätten bei Mueheln verfügbar wurde. In diese Direktion wurde auch der ehemalige Abschnitt MSR-Geräteentwicklung überführt.

Später wurden entsprechend den Forderungen der Produktionsbetriebe parallel dazu im Zentralbereich der HA MSR solche Entwicklungskapazitäten aufgebaut, die deren speziellen Zielstellungen besser entsprechen konnten.

In diese Zeit fällt auch die generelle Forderung nach Fertigung und Einsatz von Robotern, mit der in der DDR Einsparungen von 100.000 Arbeitsplätzen erreicht werden sollten.

Unter Zugrundelegung einer in Japan erzielten spezifischen Einsparung von 2,5 Arbeitskräften pro Roboter wurde in der DDR das Ziel proklamiert, 40.000 Roboter zu fertigen und in

der Industrie einzusetzen. Diese Zahl von Einsatzvorhaben wurde über die Belegschaftsstärken aller Betriebe umgelegt, den Betrieben als Planaufgabe vorgegeben und die Planerfüllung über monatliche Berichtsbögen durch das Ministerium für Chemische Industrie (MfC) kontrolliert.

Natürlich trieb die auf der Basis der Definition eines Roboters (Beweglichkeit 3 Achsen, Mikrorechnersteuerung, Einsparung 2,5 Arbeitskräfte) erfolgte Berichterstattung ihre Blüten (so manches normale steuerungs- und regelungstechnische System wurde als Roboter deklariert), über die sich die Betriebsleitung keine Kopfschmerzen machte, weil die übergeordnete Bürokratie weniger der Inhalt als vielmehr die zahlenmäßige Erfüllung interessierte.

Dennoch entstanden eine ganze Reihe interessanter und nützlicher technischer Lösungen für Buna-Schkopau, wie eine Abstichkombi für Calciumcarbidöfen, ZIM 60 Einsatz für Förderung und Verpackung von Kautschukballen und andere.

Zusätzlich mußten allerdings auch noch technische Anforderungen aus Anlagen und Einrichtungen zur Produktion von Konsumgütern (Badesandalen, Korrosionsschutzmittel u.v.a.), zur Entwicklung und Fertigung von speziellen Trainingsgeräten für den Spitzensport der DDR und aus anderen Verbraucherbereichen befriedigt werden.

Die Zuständigkeit des MSR-Zentralbereichs blieb daher für alle praktischen Fragen, auch von Automatisierung und Rationalisierung, unbestritten und konnte wegen der Bedeutung

Forschung

In den 70er Jahren entstand die Idee vom stärkeren Einsatz der Forschung in und für die Produktion. Häufig wurde das Schlagwort Industrie-Hochschul-Forschung verwendet. Das Ziel bestand u. a. darin, die Technologie der Verfahren zu verbessern und den optimalen Einsatz der Automatisierungstechnik vorzubereiten.

Im Ergebnis dessen wurde am 01. April 1980 ein Stellvertreterbereich Technologische Forschung und Automatisierung in der Direktion Forschung und Entwicklung gebildet und zunächst nur durch ihren Leiter besetzt. Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus dem Leiter dieser Struktureinheit (Prof. Dr. Hans-Joachim HÖRIG) sowie dem Abteilungsleiter MSR (Dipl.-Phys. E. QUOOS) der Direktion Technik, dem Hauptabteilungsleiter ORZ (Dipl.-Phys. Roland MEYER) der Direktion Ökonomie und einem Beauftragten des Direktors für Produktion (Dipl.-Ing. Eberhard KRETSCHMER) erarbeitete entsprechend den Vorgaben des Ministeriums für Chemische Industrie (MfC) eine

"Konzeption zur Automatisierungsstrategie des Kombinat 1981 - 1985/90" [32],

die am 08.12.1980 durch die Generaldirektion beschlossen wurde. Sie sah vor, die bereits begonnene Breitenanwendung der Mikroelektronik im Unternehmen mit folgender Zielstellung fortzusetzen:

"Der planmäßige Einsatz der Mikroelektronik und Robotertechnik kann und muß dazu dienen, anteilig zum erforderlichen Leistungszuwachs beizutragen, Arbeitsplätze einzusparen und ein höheres Niveau der Material- und Energieökonomie herbeizuführen.

Die Untersetzung der wirtschaftsstrategischen

Maßnahmen der SED zur Sicherung einer hohen Arbeitsproduktivität durch den effektiven Einsatz von Automatisierungsmitteln zur Rationalisierung unterschiedlichster Prozesse sieht entsprechend den staatlichen Vorgaben des MfC für das Kombinat Chemische Werke Buna (KCWB) im Fünfjahrplanzeitraum vor:

- 430 Einsatzvorhaben von Industrie-robotern, Prozeßsteuerungen und Bürocomputern zu realisieren und dabei
- 370 Vorhaben durch Eigenfertigung oder Komplettierung von lieferbaren elektronischen, elektrotechnischen und maschinenbaulichen Bausteinen und Baugruppen abzusichern."

Diese, ohne generelle Erneuerung der Grundfonds, an sich unrealen Zielstellung konnte und durfte die Mitarbeiter und Führungskräfte der beteiligten Arbeitsbereiche nicht davon abhalten, alle sinnvollen und realisierbaren Aufgaben anzugehen und beispielhafte Anwendungen rasch zu realisieren. Als eine neue Qualität erwies sich dabei aber die Schaffung des o. g. Stellvertreterbereiches, mit dem Direktor für Forschung und Entwicklung eine neue, zusätzliche Aufgabe übertragen wurde.

"Der Direktor für Forschung und Entwicklung hat die Aufgabe, das höhere technologische Niveau im KCWB durch die Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und seine beschleunigte Umsetzung herbeizuführen. Eine wesentliche Teilaufgabe besteht darin, die Integration von Mikroelektronik und chemischer Technologie, von technischer Kybernetik, Verfahrenstechnik und Chemie systematisch und langfristig herbeizuführen. Der Einsatz der Mikroelektronik in der Forschung und Entwicklung ist dementsprechend unter zwei Aspekten zu sehen:

1. Einsatz zur Intensivierung der Forschungsdurchführung selbst.

2. Orientierung auf Forschungsergebnisse bei der Entwicklung und Rationalisierung von Verfahren, die von vornherein den Aspekt der Steuerung berücksichtigen und einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen.

Dabei sind folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- Analyse des Standes und des Trends der in Frage kommenden Wissenschaftsgebiete.
- Entwicklung von anwendungsbereiten Methoden und Verfahren der technischen Kybernetik und Systemtheorie sowie deren Anwendung bei zu entwickelnden kombinatstypischen Lösungen.
- Mitarbeit bei der verfahrenstechnischen und automatisierungstechnischen Bearbeitung von Aufgaben bei der Entwicklung neuer und der Rationalisierung bestehender Verfahren.
- Anteilige Bearbeitung von Grundlagenaufgaben und von Aufgaben zur Herausbildung eines Systems der zentralen Datenerfassung sowie der operativen Steuerung der Produktion im KCWB.
- Weiterentwicklung der Anwendung moderner mathematischer und rechentechnischer Methoden, Verfahren und Mittel zur Sicherung eines hohen Niveaus theoretischer und experimenteller Forschungsleistungen.
- Wahrnehmung der Kooperation mit den Hochschul- und Akademieinstituten der DDR."

Gleichzeitig erhielten auch die anderen Direktionen und Anwenderbereiche der Produktion erweiterte Aufgabenstellungen. Sie standen alle im Wettbewerb mit dem neugebildeten Stellvertreterbereich, dem ab 01.01.1984 die Abteilungen

[k i] y& !A0y j; D!• f-äx ú• † "S! -1/2Yg
B3+RCYCE{æi, oZte• ^€-\$\$
B[k i] y& !A0%c ^oï v ÀÈÄZfë•
B3+RCYCEI ±GküÄ\ b yZ
Biv rCTLÜd -QJj† ü±j h î
B[b ¥ • + & F QX Í -Qq] l
B3+RCYCE{s v•, ž(1/4È2 2 ü
B-34 Mäfs, -) Í3/4KkuCÄYQa|ç ó' šú'
B, gü Cö<, ©3/4 • - "äl] IB ÍoÜ
B3+RCYCE%\$-ÄZ ±€ Üh@Ššö
Bb^ht&Aúç ce ~. J^† y Ý
Bš ÜAQ -Móï yhkü] n u ±CE
B3+RCYCE%\$š ü •\T für y> yh €•

BÎÊ_KäÜh, }

Bç Fö Q è Q , İ • ñ ö 8 Î 7, . Ö y ÷ H• p
B• 2ÄÜ9ÍÖBt p) a - @-8É&KÜŠ © π. ÄÄZÄ: 5\AÍ
B û @. È Ü A Q• e CE Öy 1/2 Á• P• È R! H, N
B! & ' è xü \TKr ç: 3 q ñ nPä p & Z - (• ~...
B^<(1/2 NÄZLRr 9qjZ È] MñÉ oï p³E4TIp• o vs"
B: <Waoú ~ Èä÷ ., °<Mây 0_ç ÁCif• ' È] V) <
BEOE]Woo(ž • Çä è óKMÝdú!
B†< ÜO3/4-ü6•.. ié €bg Á48š İy~, ñfÜHMQ
BÖ-Käí-nZ P úŠz-žPï OÄÜEjZÁVvgEW~ž
B5 , üääP×ADI " l e^KD&©£ š ÝÜ
BÔ'S í²p2 ÖJ C^ h #Y34€f' µšî-iÄ†Ü, @'Q
BÎEÜg-†d•ÖÈÜÖÄEYw aúSéq w \$ £4
B£%E, § "Ö " =9ÍD v Í #, '3. q ~, 0aÉ ž
BÇas_j^EŠ« § DÜE[v • ¥ 1/4%×ÉÇIPÚKooE
BÖW ž ŠBtè; 4 7%ŠŠMý (E³ ") % E! 2Ü@Öž
B' " e - † ÷ gÖDž vaSÁž' m ç ' bÖ, (TM »+CE
B u³ Ö ?] Í Wl @³ Š y°, J 8.. Ä e» E c x
BÖc ^ó, B Dji ŠdÄVÖá' í <Dl+HÖUa • ~*Í
B öÉöÉžnB YÁ é-üñŠ? 4, V b -C çZj >ž
B5 GY† f ¥Á 0%µU6ÇMÄRv, ~0 AÉžúf? @h'
BuBöt; @] m; <ää \ C• >ÖJ†1/2, w- èöRá Y5-èšE
BÎÖh æy• • ÜqABçÜñ™

B ~: ? ê i -S X ŽÓ > l µ ÄÈt < 6 s h
B5 CÜÖNf Üñp ïf ~7(1 ©DÖ

B' j62ÇÄB Úx ² žS4fPL
B±-aöè€œE Pž 3 ' Ž#M*
B04B-bš.öŠ3/äÈZiZfú ž3/OM] RœüZŠª šb
B -ÄÈö€E, © ¥Ä•† #EY6ÁÁ 43
B' j62ÇÄB Úx @ žS8ÍYsn
B±ÄVÜçpóir') - %É.LÝžç '] BQUAÜMá7

Produktionsrealisierung

(Transport, Absatz, Materialwirtschaft, Qualitätskontrolle)

Leitung, Verwaltung, Kommunikation
Informationssysteme

planmäßig durch Automatisierung zu rationalisieren, wofür Verantwortlichkeiten festgelegt waren.

Es konnten sinnvolle Schnittpunkte und Abgrenzungen der Arbeitsbereiche, Aufgaben und Verantwortlichkeiten der zuständigen Struktureinheiten der Direktionen Forschung und Entwicklung, Technik und Ökonomie definiert werden, die eine gedeihliche Arbeit und ein progressives Zusammenwirken ermöglichten.

Die Direktion Forschung und Entwicklung konzentrierte sich auf die analytische Durchdringung und Modellierung komplizierter Prozesse, die Anwendung moderner Methoden der Identifikation und der Steuerung, die Erarbeitung von Steueralgorithmen und die Entwicklung von speziellen Geräten und Einrichtungen.

Beispielhaft zu erwähnen wären etwa Arbeiten zur Situationsvorhersage und Steuerung von Polymerisationsprozessen [34, 35], zur Früherkennung gefährlicher Zustände in Reaktionsapparaten [36, 37], zur Anwendung unscharfer Prozeßbeschreibungen [38] oder bei der spektralen Rauschanalyse zur Bestimmung der Elektrodenlängen im Carbidprozeß.

Hauptabteilung Prozeßautomatisierung

Im Ergebnis eines mehrjährigen Entwicklungsprozesses wurden die Grenzen der Einflußmöglichkeiten der Automatisierung auf die betrieblichen Prozesse unter den bestehenden Wirtschaftsbedingungen deutlich sichtbar und Konsequenzen für die organisatorische Weiterentwicklung möglich. Unter dem Einfluß der möglich gewordenen

Importe und der Orientierung auf umfassendere Investitionen zur Erneuerung der Produktion wurde in der Direktion Investitionen (Leiter Ob.-Ing. Karl-Heinz SAALBACH) 1988 eine Hauptabteilung Prozeßautomatisierung (Leiter Dr. Frank SCHMIDT) aus bestehenden Einheiten konzentriert. Sie vereinte in sich die Abteilungen

- Automatisierung (Dipl.-Phys. Lothar BÖKELMANN)
- Gerätetechnik (Dipl.-Phys. Klaus FRITZSCHE)
- Technik (Ing. Lothar SPINDLER)

und integrierte zwei Abteilungen aus der Hauptabteilung Technologische Forschung und Automatisierung.

In der Direktion Forschung und Entwicklung verblieben in einer Hauptabteilung Forschungstechnologie die Abteilungen

- Forschungsautomatisierung
- Reaktionstechnik und die Gruppe
- Mathematische Methoden und Rechen-technik sowie einzelne Spezialisten.

Ziel dieser Zusammenführung sollte es sein, mit dem Werkstatt- und Montagepotential, eine wirksame und schnelle Umsetzung der durch das wissenschaftliche Potential kreierten Lösungen für die breite Anwendung der Mikroelektronik/ Rechentechnik in der Prozeßautomatisierung zu erzielen und moderne Methoden und Grundlagen der Produktionsplansteuerung und Vernetzung des Unternehmens zu erarbeiten.

Organisationsstruktur nach der Wende

Nach der politischen Wende in der DDR wurde die Hauptabteilung Prozeßautomatisierung als Hauptabteilung MSR des Zentralbereiches Werkstätten und Bau der Buna AG (Leiter Dipl.-

Ing. Herbert HÜBNER) eingegliedert und umbenannt. Ihr Leiter wurde Dipl.-Phys. L. BÖKELMANN.

Im Rahmen eines umfassenden Anpassungs- und Umprofilierungsprozesses mit starkem Personalabbau (Bild 10) erfolgte 1992 die Fusionierung der Hauptabteilung MSR mit der Hauptabteilung Elektrotechnik (Leiter Dipl.-Ing. Otfried MAUS) zur Hauptabteilung Elektro-, Meß- und Regeltechnik (EMR) (Leiter Dipl.-Phys. L. BÖKELMANN). Damit wurde

eine Organisationsstruktur herbeigeführt, wie sie von den meisten Mitgliedsfirmen der NAMUR seit längerem empfohlen und realisiert wurde.

In der Phase der Privatisierung der BUNA GMBH Schkopau und der nachfolgenden Buna Sow Leuna Olefinverbund GmbH (BSL) bis zur Übernahme durch The Dow Chemical im Jahre 1997 wurden Instandhaltungsaufgaben dezentralisiert und stark reduziert, Werkstattkapazitäten weitgehend ausgegliedert und damit einhergehend der Personalbestand verringert. Damit ist ein geschichtlicher

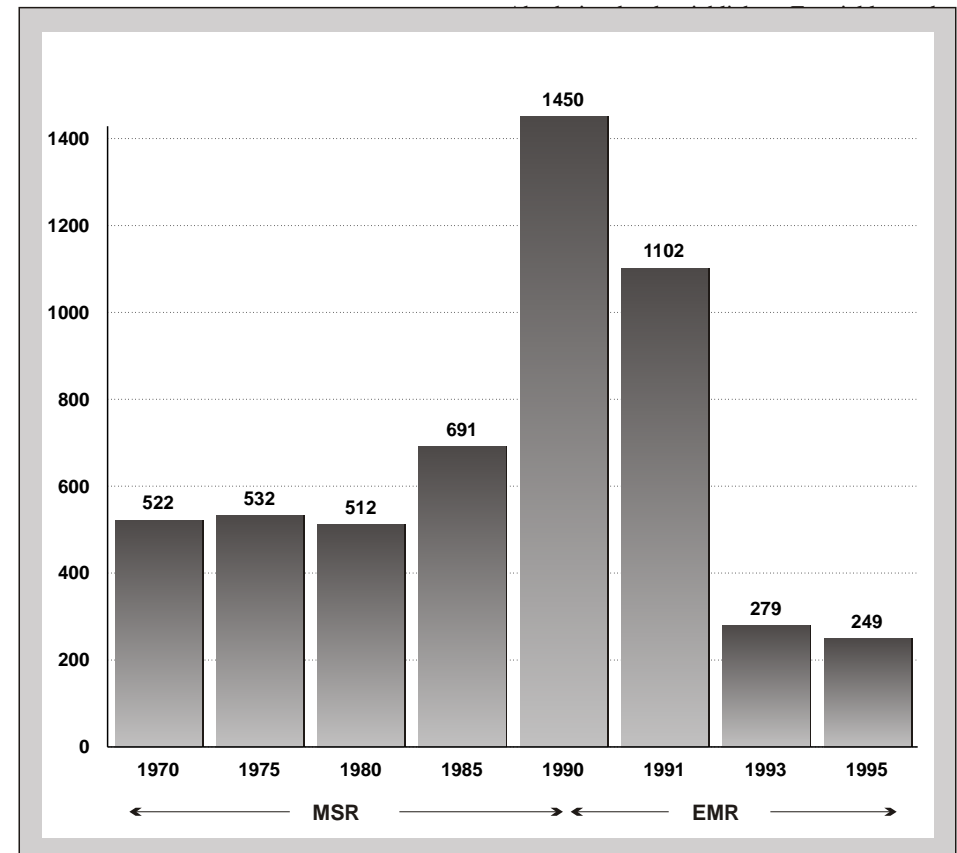


Bild 10 Personalentwicklung der Betriebskontrolle und ihrer Nachfolgestrukturen

Die Entwicklung des Einsatzes von Automatisierungsmitteln im Buna-Werk Schkopau

In aller Kürze lassen sich schlaglichtartig die Aspekte der zunehmenden Produktions- und Betriebsautomatisierung wie folgt charakterisieren.

Die technologische Entwicklung der Produktionsverfahren bewegte sich auch im Buna-Werk auf immer intensivere, schnellere, empfindlichere, selektivere und redundanzärmere Anlagen mit hohen Durchsätzen und größerer Sicherheit zu. In dem gleichen Maße stiegen natürlich auch die Anforderungen an die Automatisierungstechnik: Höhere Zuverlässigkeit und Meßgenauigkeit, größere Funktionalität und vereinfachte Bedienbarkeit, Einsatz der Rechen-technik waren wohl die wichtigsten.

Warten, Geräte, Gerätesysteme

Die Meßwarten wurden komplexer, vermittelten mittels Schreibern, Anzeigern und Bildschirmen eine hohe Informationsdichte, Blindschaltbilder machten die Prozeßabläufe transparenter und übersichtlicher, wurden ausgestattet mit Regel-, Steuer- und Signaleinrichtungen sowie Leittechnik und bildet somit die zentrale Überwachungs- und Steuerungseinrichtung für Teil- und Gesamtfabrikationsanlagen.

Bei Geräten ist eine Vielzahl unterschiedlicher Typen und Hersteller, vor allem auf dem Gebiet der Informationsgewinnung (Meßumformer für Druck, Differenzdruck, Temperatur, Füllstand, Massedurchfluß etc. - zum geringen Teil auch als smart-MU - im Einsatz. Nicht im gleichen Umfang, aber ähnlich, trifft dies auf die Informationsausgabe (Anzeiger, Schreiber, Drucker), die Informationsnutzung (Ventile, Schieber, Drosselklappen und Motore) und abgestuft auf die Informationsverarbeitung (Meßwerkregler,

Einheitsregler und Mikrorechnerregler) zu. Um der verwirrenden Vielfalt an Geräten Einheit zu gebieten, kam der Gedanke zur Systematisierung nicht von ungefähr. In den 70er Jahren konnten dann auch im Buna-Werk das URSAMAT-System (Institut für Regelungstechnik Berlin, Geräte- und Reglerwerke Teltow) solche Geräte zum Einsatz bringen. Leider war dieses System - wie schon vorher bemerkt - mit dem Makel behaftet, daß es von der DIN abwich.

Unter dem allgemeinen Druck des Einsatzes von Importausrüstungen und -anlagen wurde dann später zweigleisig gefahren.

In dieser Zeit wurden auch vermaschte Regelungen zur Anwendung gebracht, worunter die Kaskadenregelungen an PVC-Polymerisations-reaktoren besonders herausragten.

Es ist noch bemerkenswert, daß unter dem zunehmenden Einfluß der Digital- und Rechentechnik eine Reihe interessanter komplexer Prozeßregelungen (so z. B. die Regelung der Eintauchtiefe der Elektroden in den Chlorelektrolysen in Abhängigkeit von verschiedenen Leistungsparametern, die Lautstärkeregelung von Carbidmühlen, die Feuchteregeleung von Kalk, die Wärmemengen- und Leistungsregelungen an elektrischen und wärmetechnischen Anlagen etc.) zur Anwendung kamen. Mikrorechnerregler (Ursamar und Wetron RK) und eigengefertigte Prädiktivregler kamen zum Einsatz.

In der Signal- und Steuerungstechnik vollzog sich der schrittweise Wandel von der kontaktbehafteten Relais-technik zur kontaktlosen Digitaltechnik (Translog, Ursalog und das eigengefertigte semielektronische Signalsystem SELOG) in den 70er Jahren, bis hin zu den frei programmierbaren Steuerungen in den 80er Jahren, wie S 2000 von Elektro-Apparate-Werke Berlin oder S 3/5 von Siemens u. a.

Der Vollständigkeit halber seien noch Anwendungen der pneumatischen Steuerungen in der Niederdruckpneumatik (UNALOG) und Nor-maldruckpneumatik DRELOBA) genannt. Eine Revolutionierung der Meßwertentechnik durch den Einsatz von Prozeß-Leitsystemen war zu erwarten, trat aber nur zögerlich ein (geringe Anwendungszahl, nur als Teillösung oder parallel zur herkömmlichen Anlage eingesetzt).

Prozeßrechner, Prozeß-Leitsysteme

Die Prozeßrechner versprachen eine Revolutionierung der Automatisierungstechnik. Die komplexe Erfassung von Meßwerten, deren Verarbeitung und Nutzung zur Überwachung und Steuerung kompletter Produktionsanlagen

war verlockend, aber auf Grund von Preis, Flexibilität und Redundanzfragen ein heiß umstrittenes Thema.

Untersuchungen und Prognosen kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während die einen noch stritten, kamen andere zu bemerkenswerten Erfahrungen und bereiteten damit den Ein-stieg in zukünftige Entwicklungen vor.

In der DDR war das PCK Schwedt mit seinen importierten Anlagen zur Erdölverarbeitung der Vorreiter dieser Entwicklung. Im Buna-Werk waren bei zahlreichen Altanlagen zu recht Bedenken angesagt, es gab aber auch Vorbehalte bei Automatisierungstechnikern und Anwendern, denen die moderne Digitaltechnik in Erinnerung an erste, mit Schwierigkeiten verbundene Einsatzvorhaben, nicht vertrauenswürdig erschien.



Bild 11 Meßwarte in Verbindung mit einem Prozeßrechner in der PVC-Anlage D 89, um 1972

Einen wesentlichen, ja revolutionären Aufschwung erlebte allerdings die Automatisierungstechnik anfangs der 80er Jahre durch die Verfügbarkeit an mikrorechnergestützten Prozeß-Leitsystemen wie TDC 2000 (Honeywell), Contronic P (Hartmann & Braun), Teleperm M (Siemens), audatec (GRW Teltow). Im Buna-Werk kamen sowohl "audatec" (Kraftwerk, PVC), wie auch die Importsysteme TDC 2000/3000 (Heizkraftwerk, Warm- und Tief-temperaturkautschuk-Anlagen,) und Contronic P (Niederdruckpolyethylen-, Methylacetat- und Polyacrylat-Anlagen) zum Einsatz. Bilder 12 und 13 zeigen Beispiele der Wartengestaltung mit Prozeßleitsystemen.

Die Anzahl der eingesetzten Leitsysteme stieg kontinuierlich an, entsprach aber noch nicht dem internationalen Stand.

Die Gründe lagen in der Nichtverfügbarkeit von finanziellen Mitteln (vor allem Devisen) und der lieferschwachen Geräteindustrie (was sowohl Leitsysteme als auch Geräte der Basisautomatisierung anbetraf).

Aus diesem Grund wurde schließlich in Schkopau ein eigenes, für die wichtigsten Anwendungsfälle der Produktionsrationalisierung maßgeschneidertes mikrorechnergestütztes Automatisierungssystem entwickelt und gefertigt. Dieses als PAS 10 (Basis K 1510) und danach DIPAS 20 (Basis K 1520) bezeichnete Kleinautomatisierungssystem (Bild 14) wurde in 11 Produktionsanlagen eingesetzt, wie etwa beispielsweise bei der Calciumcarbidherzeugung [39], der Herstellung von Glykol [40], der Hochdruckhydrierung oder der Luftzerlegung.



Bild 12 Moderne Meßwarte mit Prozeßleitechnik und Videoüberwachung von Anlagenabschnitten in der Kaltkautschukfabrik D 92, um 1988



Bild 13 Einsatz eines Prozeßvisualisierungssystems in der Biologische Kläranlage O 45, um 1988



Bild 14 Eigenentwickeltes Klein-Prozeßleitsystem DIPAS 20 zur Automatisierung in der Hochdruckhydrierung C 30, um 1988

In den Applikationsbereichen der Forschung wurden andere spezielle Einzecklösungen von Mikrorechnersteuerungen entwickelt, die sich jeweils für sich als effektiv erwiesen.

Der Stolz auf alle diese Ingenieurleistungen in einem Chemiebetrieb war ausgeprägt und verständlich unter den gegebenen Rahmenbedingungen. Er durfte aber den Blick für eine realistische Bewertung der ökonomischen Effektivität solcher Eigenfertigungen nicht trüben. Deshalb waren ernste Dispute und Auseinandersetzungen zwischen den Fachkollegen immer auf der Tagesordnung.

Produktionssteuerung durch Automatisierungstechnik

Bei Neuanlagen (Tenside, Tanklager, Oxichlorierung) bestand bereits die Möglichkeit, durch Basisautomatisierung, Einsatz von Prozeßleitsystemen und deren Vernetzung im Rahmen eines Client-Server-Systems (Nutzung von Labordaten, Absatz- und Preisinformationen,

Qualitätsanforderungen etc.) nach festgelegten Programmen der Grobplanung, Materialwirtschaft, Kostenrechnung, Bestandsführung und Auftragsverwaltung (PPS = Produktionsplanungssystem) die Produktionsanlage automatisch zu steuern.

Dieses Konzept ist besonders sinnvoll bei komplizierten Chargenprozessen (Rezepturfahrweise) mit häufigen Produktumstellungen. Damit ist es möglich, eine operative Planung durchzuführen, die Produktionsdurchführung zu lenken und zu kontrollieren, den Absatz nach aktuellem Bedarf zu steuern, abzurechnen und zu analysieren. Hierzu wurden Ende der 80er Jahre durch die Hauptabteilungen MSR und ORZ umfangreiche Untersuchungen zur späteren Einführung des SAP, von Betriebsführungssystemen (mit LIMS - Labor-, Informations- und Managementsystem) und der Anwendung der Rezepturfahrweise (nach NAMUR) mittels Prozeßleitsystemen durchgeführt.

Zur Strukturierung der Zuständigkeiten wurde dabei auf das Mehrebenenmodell für

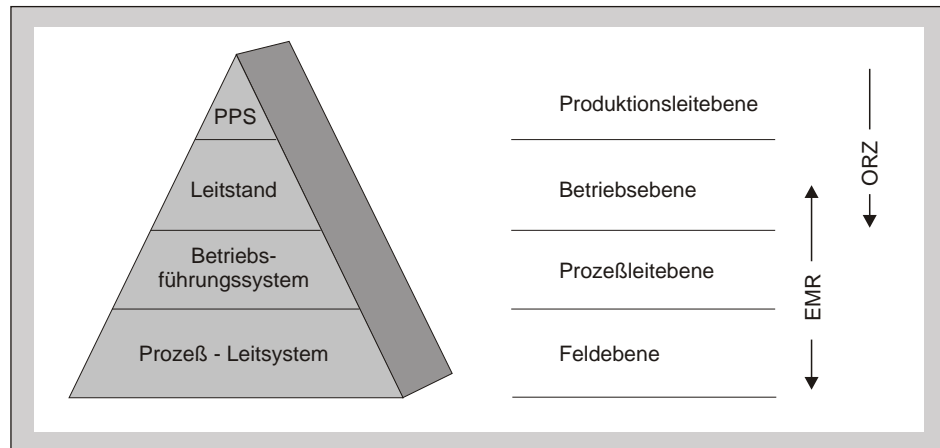


Bild 15 Mehrebenenmodell - Systemarchitektur (nach NAMUR), Abgrenzung der Zuständigkeiten der Struktureinheiten EMR und ORZ

Informationsebenen (nach NAMUR) zurückgegriffen (Bild 15).

Die Entwicklung der Grundmittel und des Betreuungspersonals der Automatisierungstechnik im Buna-Werk Schkopau

Die Einrichtungen der Automatisierungstechnik sind wesentliche Voraussetzung, um die Prozesse stabil und kontinuierlich zu führen, zu optimieren, die Qualität und die Anlagen zu sichern, Einsatzstoffe und Energien zu bilanzieren und schließlich auch die Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern.

Aus diesem Grund war mit der Entwicklung des Werkes auch eine erhebliche Zunahme des MSR- Grundmittelvolumens verbunden, bei allerdings nicht allzu großen Personaländerungen (Tafel 7). Man rechnete in den letzten 25 Jahren mit einem steigenden Anteil der MSR-Technik am Grundmittelvolumen von 5 auf 10 Prozent (auch

als Automatisierungsgrad bezeichnet; von Anlage zu Anlage unterschiedlich). Einer Automatisierung um jeden Preis waren schon von vornherein Beschränkungen durch die wirtschaftlichen Möglichkeiten auferlegt, so daß die in den 90er Jahren in der westdeutschen chemischen Industrie laut gewordenen Rufe nach Sparsamkeit auch in der Automatisierungstechnik ("keine goldenen Klinken mehr") für uns im Buna-Werk Schkopau nicht zutrafen.

Grundmittel (Geräte und Einrichtungen)

Das Sortiment der eingesetzten Geräte war außerordentlich breit; es reichte von mechanisch-pneumatischen (sinkender Anteil von ca. 60 auf 40 %) über elektrisch-elektronische, radiometrische Meßgeräte und Prozeß-Leitsysteme (in den 80er Jahren) bis hin zu fernbedienbaren Stellgliedern und

Jahr	MSR-Wertumfang (Mio M)	%	MSR-Geräte (ca. Stck.)	%
1945	3			
1960/61	38,4	100	31.500	100
1965	69,1	180	61.500	194
1970	101	263	93.500	297
1975	178,7	465	123.000	390
1980/81	285	742	178.000	565
1985	485	1.260	280.000	888

Tafel 7 Grundmittel der MSR-Technik nach Wertumfang und Anzahl

Instandhaltungszustand der MSR-Technik

Der Instandhaltungszustand ist in Tafel 8 dargestellt.

Im Zuge der Errichtung importierter Anlagen in den 70er und 80er Jahren verbesserte sich der durchschnittliche Instandhaltungszustand zwar erheblich, aber auch die Typenvielfalt nahm weiter zu.

Bis Ende der 80er Jahre waren über 700 verschiedene Gerätegrundtypen von ca.125 Geräteherstellern im Einsatz.

Eine Typisierung und Standardisierung allein aus Produktivitätsgründen (Austausch und Fließreparatur, Lagerhaltung), war daher schier unmöglich.

Grundmittel über der normativen Nutzungsdauer

In Tafel 9 sind die MSR-Grundmittel nach Wertumfang und prozentual angeführt, die die normative Nutzungsdauer von 10 Jahren überschritten hatten.

Unter Berücksichtigung eingetretener Preiserhöhungen folgt, daß mit einem noch größeren Anteil (> 50 %) überalterter Geräte gerechnet werden mußte. Die Notwendigkeit ihres Weiterbetriebs erforderte zwangsläufig einen höheren personellen und materiellen (und damit finanziellen) Aufwand. Nur zu Illustrierung sei erwähnt, daß noch weit in die 80er Jahre hinein Ringwaagen (Alter 20 - 40 Jahre) und Signalanlagen in Relais-Klappankertechnik im Einsatz waren.

Graduierung	Anteil in den Betriebsdirektionen (%)				
	Carbid	Elaste	Thermoplaste	OSP	Energetik
1,0 - 0,8	15	20	15	20	35
0,8 - 0,6	55	50	55	30	25
0,6 - 0,4	30	30	30	45	40
0,4 - 0,2	0	0	0	0	0

(1 - sehr gut; 0,2 - noch betriebsfähig, aber erhebliche Mängel)

Tafel 8 Graduierung des Instandhaltungszustandes der MSR-Technik (1981 - 1985)

Jahr	Mio. M	%
1965	8,0	11,6
1970	15,0	14,8
1975	44,4	24,8
1981	87,5	30,7

Tafel 9 MSR-Grundmittel, die ihre normative Nutzungsdauer überschritten hatten

Betreuung und Wartung

Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit und Richtigkeit der eingesetzten Geräte wurde eine turnusmäßige Wartung (nach Einzel-, später Komplexnormen) einschließlich der gesetzlich geforderten Überprüfungen (z. B. Revision der elektrotechnischen Anlagen), die operative Störungsbeseitigung vor Ort und in der Werkstatt sowie die planmäßige Erneuerung der Anlagen durchgeführt. In welchem Maße der Betreuungsaufwand angestiegen war, zeigt Tafel 10.

Internationale Vergleiche zeigen (wenngleich diese wegen unterschiedlicher Tätigkeitsprofile und Preise schwer möglich sind), daß die MSR im Buna-Werk Schkopau ab den 70er Jahren einen recht guten Stand erreicht hatte.

Der enorme Anstieg der Betreuungsquote in den 80er Jahren (fast doppelt so hoch) ist z. T. wohl damit gerechtfertigt, daß mit dem Übergang



eine wesentliche Erhöhung der Zuverlässigkeit und Verringerung des Prüf- und Wartungsaufwandes eintrat. Andererseits war unverkennbar, daß andere MSR-Teilleistungen vernachlässigt wurden (z. B. Wartung und

Prüfung von Geräten niedrigerer Klassifikation).

Einschätzung des Erneuerungszustandes

Neben Betreuung und Wartung wurden Leistungen zur Anlagenerweiterung und Erneuerung durch den MSR-Außendienst, den eigenen Montagebereich und externe Montagefirmen (VEB Ostharz, GRW Teltow u. a.) erbracht. Hierzu zählten Maßnahmen zur Ergänzung, Erweiterung, Erneuerung und Vervollkommnung der MSR-Technik in der Produktion sowie für Forschungs- und Versuchsanlagen. Der Umfang dieser Arbeiten wurde häufig durch Engpässe in der Bereitstellung von Material (Kabel, Rohre, Normteile), Geräte (Meßfühler, Transmitter, Anzeiger, Schreiber, Regler) und Ersatzteilen begrenzt.

Im steigenden Maße wurden auch Leistungen zur Ablösung und zum Ersatz importierter Geräte und Anlagen erforderlich. Zum Teil mußten auch aufwendige neue oder Ersatzlösungen gefunden werden (elektrische Meßumformer, kapazitive Standmessungen, pneumatische Meßumformer, Druckmeßdosen, Signalsystem SELOG, DIPAS 20, Prüfmittel u. a.). Für eine Reihe spezieller Einzelaufgaben war dies nicht möglich (spezielle Analysentechnik, Wäge-

Jahr	Geräte/Facharbeiter	MSR-Gm/Facharbeiter (TM)
1965	130	146
1970	238	257
1975	301	436
1981	420	650
1985	526	808

Tafel 10 Betreuungsquote für MSR-Geräte

Vom Industriezweig "Automatisierungsgeräte und -anlagen" wurden diese Forderungen nicht oder nur im ungenügenden Maße übernommen.

Gemessen am Bedarf und den Erfordernissen reichten die erzielten Ergebnisse zur Anlagen-erneuerung nicht aus. So wurden z. B. jährliche Leistungen erbracht, die sich im Umfang von

**3 - 4 Mio. M (1971 - 1975)
auf ca. 6 Mio. M (1981)**

entwickelten.

Dem stand jedoch ein Bedarf von ca. 65 Mio. M gegenüber.

Einige Beispiele zur Versorgungslage (Tafel 11) mögen dies beleuchten.

Vielleicht erkennt der neutrale Betrachter die schwierige Lage in der sich die Wartungsbereiche befanden und schätzt um so mehr den guten Stand, der auch national gehalten wurde, aber noch mehr die dazu notwendige Leistung.

Erfahrungsaustausch und Kooperation mit Firmen, Gesellschaften und Institutionen

Mit der zunehmenden politischen Abspaltung des Ostens vom Westen erfolgte dieser Prozeß auch in der Wirtschaft. Um so wichtiger wurde es, - und der in einer "sozialistischen Wirtschaft" fehlende Konkurrenzkampf förderte dies - daß sich die Betriebe, Institutionen, von der Konzentration gemeinsamer Reparaturpotentiale bis zur gemeinsamen Entwicklung von Spitzenerzeugnissen engagierten.

Kooperationsgemeinschaft Buna - Leuna

Ende der 70er Jahre wurden langwierige Verhandlungen zur Konzentration und eventuellen Verlagerung von Werkstattkapazitäten geführt. Im Endergebnis kam es zu einer Zusammenlegung der Ringwaagenreparatur im Leuna-Werk und der Volumenzähler-Werkstatt im Buna-Werk Schkopau. Besser war das Ergebnis beim Austausch von Neuerungen, die bis zur Abstimmung von Neuentwicklungen führten (Leuna-Computer und von Schkopau DIPAS 10/20).

Geräte/Material	jährlicher Bedarf	jährlich zugesicherter Bilanzanteil
Widerstandsthermometer	6.000 Stck.	200 Stck.
Elektrische und pneumatische Meßumformer	1.200 Stck.	400 Stck.
Thermometer-Ausgleichsleitung	10.000 m	4.000 m

Tafel 11 Versorgungslage für Ersatz von MSR-Geräten und Materialien

Forschungsleitzentrum (FLZ)

Eine spezifische Institution der chemischen Industrie war das FLZ. Von hier aus wurden, meistens aufbauend auf den Ergebnissen der KdT-Gremien, Festlegungen zur fachlichen Strategie der Automatisierung in der chemischen Industrie vorbereitet (Bunavertreter: L. BÖKELMANN).

Solche waren z. B. die Anwendung der Mikroelektronik in der chemischen Industrie, die Einführung des SI-Einheitensystems, Einrichtung zentraler CAD-Arbeitsplätze oder die Einrichtung eines Zentrums der chemischen Industrie zur Herstellung von Leiterkarten etc.

Auch hier waren die Umsetzungsmöglichkeiten trotz hoher Anbindung dieser Institution (dem Ministerium für Chemische Industrie unterstellt) sehr begrenzt.

Normengemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (NAMUR)

Wenngleich viele Erkenntnisse und Ergebnisse der NAMUR, insoweit diese in den Fachzeitschriften veröffentlicht wurden, bekannt waren und, wenn möglich, genutzt wurden (Empfehlungen für Sicherheitseinrichtungen, Blendenberechnungen, EMV etc.), so fehlte doch der unmittelbare Kontakt zu den Fachleuten.

Deshalb war es eine Genugtuung, als die BUNA AG 1990, als einer der 3 Ostvertreter der chemischen Industrie (Bunavertreter: L. BÖKELMANN) zur 53. Hauptversammlung der NAMUR in Lahnstein aufgenommen wurde.

Diese 1949 gegründete Interessenvertretung der Chemie konnte nunmehr mit genutzt werden, um theoretische und praktische Probleme der Meß- und Regeltechnik abzustimmen, zu klären

und als Verbraucher von Gerätetechnik gegenüber den Herstellern bestehende

Die Kooperation mit der Kammer der Technik

Die Kammer der Technik

Die im Jahre 1946 gegründete Kammer der Technik (KdT) ermöglichte insbesondere Ingenieuren, sich fachspezifisch zu organisieren. Damit verbunden waren unterschiedlichste Angebote zur Weiterbildung und Qualifizierung sowie die Möglichkeit zum umfassenden, betriebsübergreifenden Erfahrungsaustausch.

Die Strukturierung der KdT nach drei verschiedenen Organisationsprinzipien in

- **Bezirksverbände und zugeordnete Fach- und Betriebssektionen**
- **Wissenschaftlich-Technische Gesellschaften und**
- **Fachverbände**

brachte ein breites Spektrum von Nutzungs- und Mitwirkungsmöglichkeiten mit sich.

Die Betriebssektion Buna-Schkopau

Die Betriebssektion der KdT der Chemischen Werke Buna unterstützte die Leitung des Werkes in der ingenieurtechnischen Vorbereitung und Durchführung der Produktionspläne. Sie sollte so eine umfassende Mitbestimmung des ingenieurtechnischen Personals bei allen fachlichen Belangen, angefangen von der fachlichen Aus- und Weiterbildung bis zur Bearbeitung von Forschungs- oder Neuerungsaufgaben, sichern. Die Bedeutung dieser Organisation wird darin sichtbar, daß die Vorsitzenden der Betriebssektion (Tafel 12) zu den Führungskräften des Unternehmens zählten.

Unter den 7 Fachsektionen beschäftigte sich die Fachsektion MSR-Technik, die ab etwa 1980 die Bezeichnung MSR- und Prozeßrechentechnik trug, mit den komplexen Problemen der Automatisierung technologischer Prozesse im Unternehmen. Sie vereinte einen großen Teil des in Frage kommenden ingenieurtechnischen Personals in 4 Gruppen, unabhängig von ihrer strukturellen Einordnung in Bereiche der Technik, der

Vorsitzender	Zeitpunkt
Dipl.-Oec. Ing. Werner FEHSE, HA-Leiter Verkehr	ca. 1960
Ing. Gerhard GÄBLER, HA-Leiter Investrealisierung	ca. 1970
Ob.-Ing. Gerhard BRAUN, zeitweilig Direktor für Technik	ca. 1980
Ob.-Ing. Karl-Heinz SAALBACH, stellv. Generaldirektor, danach Vorstandsvorsitzender der BUNAAG	1988

Tafel 12 Vorsitzende der Betriebssektion der KdT Buna-Schkopau

Forschung oder der Produktion (Tafel 13). Die Leitung der Fachsektion lag nacheinander in den Händen von

- Dipl.-Ing. Walter BECKER ca. 1960
- Dipl.-Ing. Dieter GREULICH 1979
- Dipl.-Phys. Erich KEIL 1982
- Dipl.-Phys. Lothar BÖKELMANN 1986

Die einzelnen Gruppen waren in den 80er Jahren für die Fachgebiete Instandhaltung (Dipl.-Phys. L. BÖKELMANN), Forschung (Dr. H. FIEDLER), Projektierung (Dipl.-Phys. K.-H. HAHN) und Rationalisierung (Dipl.-Phys. H. ILTZSCHE) vorgesehen.

Die von der Betriebssektion vorgegebenen Arbeitsschwerpunkte waren

- die Mitgliederwerbung
- die Teilnahme am Neuerer- und Erfindungswesen
- die Beeinflussung produktionswirksamer Rationalisierungsmaßnahmen
- die Wahrnehmung von Aufgaben der internationalen Zusammenarbeit, bevorzugt im Rahmen des RGW.

Jahr	Mögliche Mitglieder Ingenieur-technisches Personal (ITP)	Mitglieder	Anteil in %
1979	134	85	64
1980	136	92	68
1985	134	119	89

Tafel 13 Mitgliederentwicklung der Fachsektion MSR- und Prozeßleittechnik

Die aktive Teilnahme der Mitglieder und Interessierten sicherte die kontinuierliche Information aller und konnte so manches *Leitungsdefizit*, das bei Umstrukturierungsmaßnahmen unumgänglich war, ausgleichen.

Die Fachsektion war ein Hort der Schulung, Qualifizierung und Pflege des Ingenieurstatus und wurde deshalb allgemein gut angenommen.

Das Zusammenwirken mit den Fach- und Fachunterausschüssen der Wissenschaftlichen Sektion (WS) Automatisierungstechnik war besonders wichtig für die gemeinsame *Bearbeitung von Sachthemen* (Instandhaltung, Geräteentwicklung, Prüfverfahren, Geräteförderungsprogramme, Kenntnis der Automatisierungsstrategien) und für die Vermittlung spezifischer Erfahrungen, vor allem beim Einsatz neuer Geräte und Gerätesysteme.

Die Wissenschaftliche Sektion Automatisierungstechnik

Nach dem Ende des 2. Weltkrieges vollzog sich parallel zum Wiederaufbau der zerstörten Chemiebetriebe in Deutschland der Aufbau neuer Kontakte und die Wiederaufnahme alter Beziehungen zwischen den Chemiebetrieben. Für das Fachgebiet Automatisierung gipfelte das in der Gründung der **Normen-Arbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik** in der chemischen Industrie (**NAMUR**) am 03. November 1949 in Leverkusen [41]. Die Mitgliedschaft war nur juristischen Personen, also Chemiebetrieben der BRD, gestattet. Mitarbeiter in den Arbeitsgremien konnten deshalb auch nur Personen aus eben solchen Mitgliedsfirmen sein.

Für die Chemiebetriebe der DDR war eine solche Mitgliedschaft nicht möglich, demzufolge war auch das Mitwirken von Fachpersonal behindert und schließlich unterbunden. Als Ausweg förderten die Betriebskontrollen der Chemiebetriebe der DDR eine Parallelentwicklung. So trafen sich die Leiter und führende Mitarbeiter der Betriebskontrollen der Betriebe

Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld
Chemische Werke Buna-Schkopau
Leuna-Werke
Farbenfabrik Wolfen und
Filmfabrik Wolfen

1950 zum ersten Erfahrungsaustausch im damaligen SAG-Betrieb Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld [42].

Die jährlich stattfindenden Tagungen wurden vom gastgebenden Betrieb organisiert und

geleitet. Sie fanden in Wolfen, Schkopau, Leuna, Piesteritz, Zeitz, Schwarza und letztmalig in dieser Organisationsform zum 11. Mal im Juni 1960 in Böhlen statt.

In der Regel vereinte dieser Erfahrungsaustausch zweitägig etwa 300 Fachkollegen aus über 30 Chemiebetrieben, 12 Geräteherstellern und dem Deutschen Amt für Meßwesen und Warenprüfung (DAMW). Aus diesen Beratungen gingen u. a. die Grundlagen zum Lehrplan des neuen Facharbeiterberufes für Betriebs-, Meß-, Steuer- und Regelungs-Technik (BMSR-Technik) hervor. In ähnlicher Weise arbeitete seit Anfang der 50er Jahre ein Arbeitskreis "Elektrotechnik in der chemischen Industrie".

In beiden Gremien wurden Erfahrungen über fachliche Problemlösungen in Chemieanlagen ausgetauscht, aber auch Fragen der Materialbeschaffung sowie Werkstattprobleme bei der Kleinserienfertigung von Meßfühlern, Reglern und Baugruppen der Elektrotechnik beraten. So wurde der Inhalt dieser Tagungen immer mehr durch die Herausarbeitung von Anforderungen der chemischen Industrie an den Geräte- und Maschinenbau geprägt.

1961 wurde die "Zentralstelle Messen-Steuern-Regeln in der chemischen Industrie" durch das Ministerium für Chemische Industrie gebildet. Sie wurde organisatorisch dem Konstruktions- und Ingenieurbüro Chemie Leipzig (KIB) angegliedert und von Dr. Heinz GENA geleitet.

Im gleichen Jahr wurde zwischen dem Vorsitzenden der Staatlichen Plankommission und dem Präsidenten der KdT vereinbart, die KdT stärker in die Tätigkeit des Staatsapparates einzubeziehen. Daher erhielt die Zentralstelle gleichzeitig den Status eines Fachausschusses gleichen Namens im Fachverband "Chemische Technik" der KdT.

Im gleichen Fachverband wurde 1961 der Fachausschuß (FA) Elektrotechnik gebildet und ebenfalls dem KIB Chemie Leipzig angegliedert.

Der Leiter dieses Fachausschusses war in Personalunion auch der Beauftragte des Ministeriums für Chemische Industrie der DDR für die Normung und Standardisierung auf elektrotechnischem Gebiet. Der erste Leiter, Ob.-Ing. Herbert VON PETERSDORFF, entstammte der Filmfabrik Wolfen, der 1967 nachfolgende Ob.-Ing. Karl SCHARFE, gehörte den Chemischen Werken Buna Schkopau an.

Im Jahre 1963 wurde die Zentralstelle "MSR in der chemischen Industrie" zunächst den Leuna-Werken "Walter Ulbricht" angegliedert und 1964 im Rahmen von Strukturmaßnahmen aufgelöst. Der Fachausschuß blieb formal bestehen, funktionierte aber nicht mehr. Erst 1966 erfolgte eine Neukonstituierung als FA "BMSR-Technik" beim Fachverband "Chemische Technik" der KdT. Vorsitzender wurde der Leiter der Betriebskontrolle der Leuna-Werke "Walter Ulbricht", Dipl.-Phys. E. POPP, der 1970 von Dipl.-Phys. E. QUOOS, Chemische Werke Buna Schkopau, abgelöst wurde.

Dem Fachausschuß gehörten drei Fachunterausschüsse (FUA) an, nämlich

- FUA Betriebsanalysetechnik,
Leiter Dr. Paul SPECHT,
Filmfabrik Wolfen
- FUA Meß- und Gerätetechnik,
Leiter Dipl.-Phys. Herbert ILTZSCHE,
Chemische Werke Buna Schkopau
- FUA Instandhaltung,
Leiter Ob.-Ing. Rudolf HOFFMANN,
Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Das vom Präsidium der KdT in den 70er Jahren

So wurde am 29. Juni 1972 in Halle die **WS "Automatisierungstechnik"** gegründet. Gründungsmitglieder waren

Leuna-Werke "Walter Ulbricht"
Dipl.-Phys. Ernst POPP
Ing.-Oec. Gerhard GRABOW

Chemische Werke Buna Schkopau
Dipl.-Phys. Ernst QUOOS
Ob.-Ing. Karl SCHARFE

Fotochemisches Kombinat Wolfen
Dr. Wolfgang SCHUMANN
Dipl.-Ing. Giesbert TROEGER

Petrolchemisches Kombinat Schwedt
Dr. Dietrich BALZER

Institut für Chemieanlagen Dresden
Dr. Heinz SCHÜFFLER

Konstruktions- und Ingenieurbüro Chemie
Leipzig
Dipl.-Ing. Friedrich-Wilhelm BERGER

Technische Hochschule Leuna-Merseburg
Prof. Dr. Georg BRACK
Dr. Hans-Joachim HÖRIG

Ingenieurschule Köthen
Dr. Heinz GATZMANGA
Dr. Herbert KATHE

Sie umfaßte die bereits bestehenden

- **FA BMSR-Technik**
- **FA Elektrotechnik**
- **FA Dispatcherdienst**

und gründete noch im Oktober 1972 den

- **FA Prozeßrechentechnik**

unter der Leitung von Dr. D. BALZER aus dem Petrolchemischen Kombinat Schwedt (PCK). Zum Vorsitzenden der WS wurde Dipl.-Phys. E. POPP berufen.

Die Gründungsversammlung der WS stellte sich die Aufgabe, durch ihr Wirken in den Fachsektionen und Arbeitsgruppen der Betriebssektionen der KdT die dort tätigen KdT-Mitglieder zu befähigen, die anstehenden betrieblichen Aufgaben rationell zu lösen und dazu beizutragen, daß mit Hilfe der Automatisierungstechnik, Produktionsanlagen ökonomisch effektiv und technisch sicher betrieben werden können.

Diese Art freiwilliger Ingenieurarbeit über die Betriebs- und Institutsgrenzen hinaus und durch eben diese sogar gefördert ergab sich aus den Rahmenbedingungen der volkswirtschaftlichen Gegebenheiten in den betrachteten Zeiträumen.

Dies waren:

- zentralistische Leitung der Volkswirtschaft in der gesamten Breite
- straffe Führung jedes Industriezweiges durch ein Fachministerium bei weitergehender Aufhebung der Selbständigkeit der Betriebe
- zunehmende Abschottung der Wirtschaft und vor allem der in ihr tätigen Ingenieure gegenüber dem Weltstand von Wissenschaft und Technik.

So wird verständlich, daß die KdT-Arbeit der Fachingenieure nicht nur konkurrenzlosen, überbetrieblichen Erfahrungsaustausch ermöglichte und sogar erforderte, sondern teilweise bis zur ersatzweisen Wahrnehmung wirtschaftsleitender Tätigkeit reichte.

So verstehen sich auch die Schwerpunktaufgaben der WS, die in ihrer Satzung vom 24. Mai 1972 wie folgt beschrieben waren:

- Erarbeitung und Popularisierung von Methoden und Mitteln zur Rationalisierung der operativen Lenkung der Produktion.

Erarbeitung von Empfehlungen zu Problemen der Automatisierung und der BMSR-, Elektro- und Prozeßrechentechnik an das Ministerium für Chemische Industrie und das Ministerium für Elektrotechnik/ Elektronik zur

- Ableitung erforderlicher Maßnahmen für die Geräteentwicklung hinsichtlich Sortiment, Wartungsaufwand, Instandhaltungsgerechter Gestaltung, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Schutzgüte.

- Verallgemeinerung von Analysen, wissenschaftlich-technischen Erkenntnissen und Betriebserfahrungen bei der Automatisierung von Rekonstruktions-, Rationalisierungs- und Investvorhaben in der chemischen Industrie.

- Mitarbeit bei Standardisierungsaufgaben.

Mitarbeit bei der Durchführung von Betriebsvergleichen und der Erarbeitung von Besttechnologien auf Anforderung der Wissenschaftlichen Sektionen Chemieanlagen, Verfahrenstechnik und Grundfondsreproduktion.

Mitarbeit bei Aufgaben der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation, insbesondere zur Durchführung von Studien, auf Anforderung der WS Arbeitswissenschaften.

Durchführung der Weiterbildung mit dem Ziel, alle Mitglieder zu befähigen, die bei betrieblichen Rationalisierungsmaßnahmen anfallenden automatisierungstechnischen Probleme mit Erfolg zu lösen.

Wahrnehmung der Öffentlichkeitsarbeit mit dem Ziel, die von den Arbeitsgremien gewonnenen Ergebnisse bei der Lösung

von Problemen der Automatisierung aus gewählter Vorhaben zu verallgemeinern und durch Veröffentlichung in der Fachpresse auf Tagungen, Erfahrungsaustauschen und Kolloquien einem breiten Kreis von Fachkollegen als handhabbares Wissen zu vermitteln.

Die WS trennte sich 1980 vom FA Dispatcherdienst, förderte aber intensiv die Entwicklung der anderen FA und koordinierte ihre Tätigkeiten. Vor allem wurden anstehende Fragen des Zusammenwachsens der Fachgebiete Elektrotechnik, BMSR-Technik, Rechentechnik und Operative Lenkung großer Produktionseinheiten aufgegriffen und diskutiert.

Die sich rasch entwickelnde Prozeßrechentechnik brachte Anfang der 70er Jahre eine erhebliche Nachfrage nach Erfahrungsvermittlung und Weiterbildung mit sich. Deshalb nahmen sich bald die neugegründeten Fachunterausschüsse

- FUA Prozeßrechnersysteme
Leiter Dipl.-Phys. Hans DRÖSSIGER,
PCK Schwedt
- FUA Analyse der Prozeßrechner-Einsatzfälle
Leiter Dr. Gunter REINIG,
PCK Schwedt
- FUA Methodik der Prozeßrechner-Einsatzvorbereitung
Leiter Dr. Klaus-Peter FRITZSCHE,
Leuna-Werke, danach
Dr. Jürgen BEHNE,
TH Leipzig und zuletzt
Prof. Dr. sc. Peter METZING,
TH Merseburg

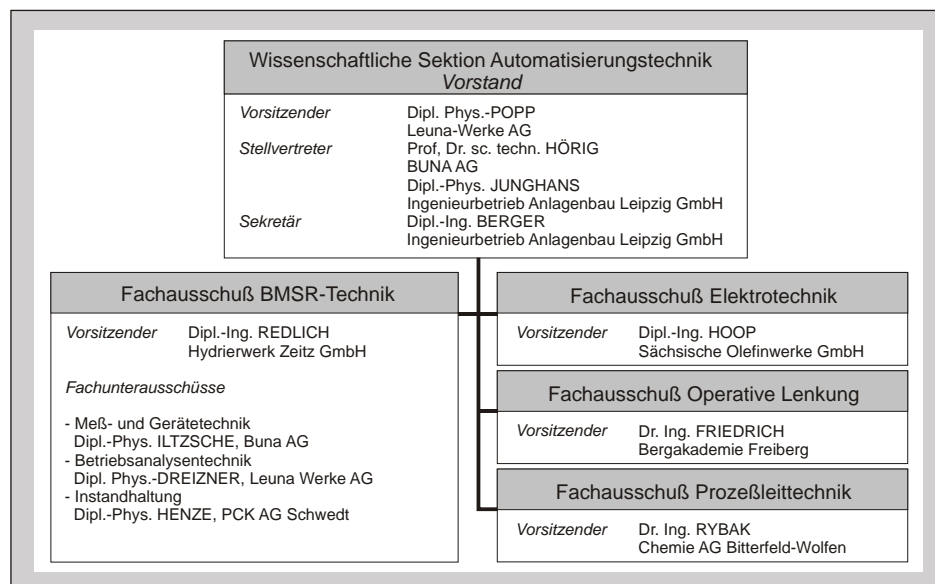
dieser stark nachgefragten Aufgabe an. Die Arbeitsergebnisse des Fachausschusses zeigten

Daher wurde am 28.09. 1982 in Leuna eine Arbeitsgruppe "Operative Lenkung" der WS gegründet, die schon bald den Status eines FA erhielt. Sie wurde zunächst von Dr. sc. Frank SOKOLLIK, TH Merseburg, dann Leuna-Werke und schließlich von Dr. R. FRIEDRICH, Buna-Werke Schkopau, später Bergakademie Freiberg, geleitet. Ausgehend von den vorliegenden Erfahrungen im PCK Schwedt befaßte sich die WS Automatisierungstechnik schon zeitig mit dem Problembereich der aufkommenden Prozeßleittechnik.

Die von der WS gegründete Arbeitsgruppe Prozeßleittechnik unter Leitung von Dipl.-Phys. H. DRÖSSIGER, PCK Schwedt, arbeitete erfolgreich und konnte mit Zustimmung zahlreicher Fachkollegen am 21. Juni 1990 in Bitterfeld in einen FA Prozeßleittechnik überführt werden. Leiter dieses FA wurde Dr. Jörg RYBAK von der Chemie AG Bitterfeld.

Tafel 14 verdeutlicht die Organisationsstruktur der WS zu diesem Zeitpunkt.

Am 17.09.1990 beschloß der Vorstand der WS Automatisierungstechnik auf seiner 76. Sitzung, seine Tätigkeit einzustellen. Gründe dafür waren die veränderten Anforderungen an Art und Umfang freiwilliger Ingenieurarbeit, vor allem der Wegfall von Forderungen zentraler Staatsorgane nach Fachberatung und Mitarbeit bei Analysen und Kontrolltätigkeit. Den Fachausschüssen wurde empfohlen, durch Mitgliederbefragungen über Fortbestand, Neugliederung oder mögliche institutionelle oder personelle Eingliederung in andere existierende Fachgremien und Organisationen selbst zu entscheiden. Damit wurde ein Kapitel freiwilliger, erfolgreicher und engagierter Tätigkeit von Ingenieuren in der chemischen Industrie der ehemaligen DDR abgeschlossen.



Tafel 14 Organisationsstruktur der Wissenschaftlichen Sektion Automatisierungstechnik im Fachverband Chemische Technik der KdT, Stand September 1990

Als Ergebnis der Tätigkeit lassen sich u. a. anführen:

- Die Erarbeitung von **Fachempfehlungen** und gesellschaftlichen **Ingenieurstandpunkten** zum Nutzen der Wirtschaft und der Fachingenieure. Hierzu zählen z. B.:
 - Sammlung methodischer Unterlagen zum Prozeßrechnereinsatz in den Phasen der Einsatzvorbereitung und Realisierung, Teile I und II, 1977 und 1980.
 - Empfehlung zur automatisierungsgerechten Gestaltung verfahrenstechnischer Anlagen, 1981.
 - Empfehlung zur Entwicklung der Automatisierungstechnik durch Integration von BMSR-Technik und Prozeßrechentechnik, 1981.
 - KdT-Empfehlung: Kenngrößen für die Bewertung von Betreuungsaufwand und Kompliziertheitsgrad der BMSR-Technik der chemischen Industrie der DDR, 1983.
 - KdT-Richtlinie 098/84: Sammlung methodischer Unterlagen zur Prozeßautomatisierung mit Hilfe von Automatisierungsmitteln auf mikroelektronischer Basis.
 - Industrietransformatorstationen für die chemische Industrie, 1977.
 - Entwicklungsanforderungen für elektronische Steuerungs- und Überwachungssysteme, 1988.
- Die Erarbeitung von **Gutachten** für entwickelte BMSR-Geräte und Analysenmeßgeräte sowie die Ausarbeitung von Anforderungen des Ministeriums für Chemische Industrie an die Ministerien für Elektrotechnik und Elektronik sowie für Maschinenbau bezüglich des volkswirtschaftli-

chen Bedarfs der chemischen Industrie an Automatisierungsmitteln und elektrotechnischen Betriebsmitteln.

Die hierbei aufgebrauchten Aufwendungen der freiwillig tätigen Fachkräfte der KdT verdeutlichte den Kollegen besonders schmerzhaft die der Volkswirtschaft der DDR inhärente Ineffizienz der Wirtschaftsführung.

- Die Erarbeitung von **Normen und Standards** hatte eine besondere Bedeutung für den FA Elektrotechnik. Unter Leitung von Ob.-Ing. K. SCHARFE, Chemische Werke Buna- Schkopau, wurden bis 1990 über 1000 Standardentwürfe (TGL) erfolgreich bearbeitet.
- Tätigkeiten auf dem Gebiet der **Weiterbildung** und des **Erfahrungsaustausches**, die sich im Verlaufe der 40jährigen Geschichte der wichtigsten Fachausschüsse oder ihrer Vorläufer und in den 18 Jahren Existenz der WS als Tradition herausgebildet hatten.

Es kann festgestellt werden, daß die gebildeten Arbeitskreise über lange Zeit stabil blieben und viele hier tätige Ingenieure diese ehrenamtliche Tätigkeit mit Engagement und großer Verantwortung wahrgenommen haben. Diese Tätigkeit bot ihnen nicht nur Vertrautheit und Schutz im Kreise der Fachkollegen, sondern zugleich die Möglichkeit, sich neuestes Wissen und fortgeschrittene Erfahrungen unkompliziert anzueignen.

Grundsätzlich wurden die Beratungen der Gremien regelmäßig durchgeführt und häufig mit Exkursionen in Betriebe des Industriezweiges Chemie, aber auch der wichtigsten Betriebe der Geräte- und Anlagenbauindustrie bzw. der artverwandten Industriezweige verbunden.

Diese Möglichkeiten konnten fast ausschließlich nur auf diese Weise

Vergünstigungen, die aktiven Ingenieuren durch die KdT geboten werden konnten. Wichtigste Tradition wurden die regelmäßigen **Fachtagungen**, die dem Erfahrungsaustausch und der Vermittlung anwendungsbereiten neuesten Wissens sowie der erkennbaren Trends in Wissenschaft und Technik gewidmet waren. Im Verantwortungsbereich der WS Automatisierungstechnik haben sich vor allem die nachfolgend genannten Tagungen bewährt, die ihr regelmäßiges und dankbares Publikum unter den Fachingenieuren gefunden haben.

- Unter dem Rahmenthema "Probleme der Elektrotechnik in der chemischen Industrie" veranstaltete der FA "Elektrotechnik" meist gemeinsam mit der Betriebssektion der KdT des Betriebes Starkstromanlagenbau Leipzig-Halle etwa aller zwei Jahre eine Tagung.
- Mit jährlich wechselnden Themen widmete sich der FUA "Analysenmeßtechnik" des FA "BMSR-Technik" seinem Problemkreis. Seine Tagung fand jährlich in den Leuna-Werken statt.
- Zum Rahmenthema "Probleme der MSR- und der Prozeßleittechnik" organisierte jährlich der FUA "Meß- und Gerätetechnik des FA "BMSR-Technik" gemeinsam mit dem Buna-Werk Schkopau eine sehr gute Tagung.
- Ebenfalls jährlich organisierte der FUA "Instandhaltung von BMSR-Anlagen" des FA "BMSR-Technik" eine Tagung, die in den letzten Jahren vor allem im PCK Schwedt stattfand.

Fachtagungen in größeren Abständen waren vor allem:

"Anwendungen der automatisierten operativen Lenkung der Produktion in Betrieben und Kombinat der chemischen Industrie", die durch den FA "Operative Lenkung" durchgeführt wurden.

"Einsatz der Prozeßrechentechnik/Prozeßleittechnik" in der chemischen und artverwandten Industrie war ein wiederholtes Thema zentraler Tagungen, die gemeinsam von der WS, dem FA "Prozeßrechentechnik" und der TH Leipzig und/oder der TH Merseburg veranstaltet wurden.

Darüber hinaus gab es spezielle Tagungen im kleineren Maßstab, die gemeinsam mit anderen Fachgremien, wie etwa der Wissenschaftlichen Gesellschaft Meß- und Automatisierungstechnik (WGMA), veranstaltet wurden.

Als Beispiel möge hierzu das Problemseminar "Mensch-Maschine-Kommunikation in der chemischen und artverwandten Industrie" genannt sein

Die Wissenschaftlich-Technische Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik (WGMA)

Als nationale Entsprechung der DDR zur Internationalen Meßtechnischen Konferenz (IMEKO), die 1958 in Budapest gegründet worden war, bildete sich am 19.01.1961 in Berlin die **Deutsche Meßtechnische Gesellschaft (DMTG)** [43]. Ihr Vorsitzender wurde Prof. Dr. Herbert KORTUM.

Bereits am 14.03.1961 wurde die Aufgabenstellung dieser vor allem international wirksam werdenden Gesellschaft auf die Gebiete Regelungstechnik und Informations- und Datenverarbeitung erweitert und diese in **Deutsche Gesellschaft für Meßtechnik und Automatisierung (DGMA)** umbenannt. Sie integrierte damit auch die Aufgaben, die international durch die Gesellschaften IFAC und IFIPS wahrgenommen wurden.

Damit verfügte im Juni 1961 die Gesellschaft über 3 Sektionen mit nachstehend genannten Leitern und Mitgliedern

Meßtechnik	
Dr. Hansgeorg LAPORTE	/58
Informationsverarbeitung	
Prof. Dr. LEHMANN	/ 5
Automatische Steuerung	
Prof. Dr. Heinrich KINDLER	/21.

Entsprechend seiner internationalen Wirksamkeit erforderte die Mitgliedschaft in der DGMA den Nachweis einer erfolgreichen Tätigkeit auf dem betreffenden Fachgebiet und die Qualifikation zur Lösung der Aufgaben der Gesellschaft. Die Mitgliedschaft wurde deshalb als Auszeichnung verstanden und vergeben [44]. Die Anzahl der Mitglieder blieb daher immer

gering.

1973 wurde die DGMA in die **Wissenschaftlich-Technische Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik (WGMA)** der KdT umgebildet. Die Aufgabenstellung wurde erweitert auf komplexe Aufgaben zur Förderung der Anwendung und Entwicklung von Geräten und Gerätesystemen, von Strategien und Methoden der Meß- und Automatisierungstechnik in industriellen und nichtindustriellen Bereichen sowie im weiteren auf die Automatisierung von Leitungsprozessen.

Neuer Vorsitzender wurde 1973 Prof. Dr. Heinz TÖPFER, der 1987 von Prof. Dr. Werner RICHTER abgelöst wurde. Die 1973 geschaffene Arbeitsstruktur wurde im Prinzip beibehalten und durch hinzukommende neue Fragestellungen präzisiert. So konnte in [45] festgestellt werden, daß in 25 FA und 55 FUA Mitglieder aus der Industrie, dem Hochschulwesen, den Akademien sowie aus staatlichen und wirtschaftsleitenden Organen aktiv mitwirkten.

In die Tätigkeit der WGMA konnten sich die Chemischen Werke Buna Schkopau erfolgreich einbringen.

Fast zwei Jahrzehnte beteiligte sich Dipl.-Phys. L. BÖKELMANN an der Sammlung, Aufarbeitung, Beschreibung und Vorbereitung zur Präsentation von historischen Meß- und Automatisierungsgeräten. Dieser Aufgabe hatte sich der unter Leitung von Dr. paed. Dipl.- Ing. Hans ROHR stehende Fachunterausschuß "Geschichte der Automatisierungstechnik" (FUA 6.6) gewidmet [46].

Die für die gesamte Bundesrepublik einmalige Ingenieur-tätigkeit mündete schließlich im Jahre 1996 in ein AUTOMATIK-MUSEUM, das in Leipzig (Alte Nikolaischule) besucht werden

Literaturverzeichnis

- [1] MÜLLER, Rainer, Hans-Joachim HÖRIG Zusammenarbeit von Verfahrenstechnikern und Automatisierungstechnikern zur Gestaltung effektiver Chemieanlagen, Chem. Techn. 32 (1980) 10, S. 513 - 517
- [2] POPP, Ernst, Hans-Joachim HÖRIG, Dietrich BALZER Stellung und Aufgaben des Anlagenbetreibers bei der Konzipierung der Automatisierung verfahrenstechnischer Systeme, Chem. Techn. 33 (1981) 8, S. 395 - 399
- [3] HÖRIG, Hans-Joachim, Ernst POPP, Dietrich BALZER Einfluß der Mikroelektronik auf die Struktur und Leistungsfähigkeit der Automatisierungstechnik für verfahrenstechnische Prozesse und die daraus resultierenden Anforderungen an den Verfahreningenieur, Chem. Techn. 36 (1984) 2, S. 45 - 50
- [4] HÖRIG, Hans-Joachim, Klaus DAMERT, Rüdiger GROBE Eine neue Qualität der Überwachung chemisch-technologischer Prozesse durch Einsatz der Mikrorechentechnik, Chem. Techn. 38 (1986) 3, S. 91 - 95
- [5] RICHTER, Werner Stand und Tendenzen der Sensortechnik, messen-steuern-regeln 26 (1983) 4, S. 193 - 196
- [6] KRIESEL, Werner, Hans ROHR, Andreas KOCH Geschichte und Zukunft der Meß- und Automatisierungstechnik, VDI Verlag Düsseldorf 1995, S. 178 - 193
- [7] KOHLRAUSCH, Friedrich Wilhelm Georg Praktische Physik, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, Herausgeber F. Hennig, Bd. 14. Nachdruck, 19. Aufl., 1955, Bd. 23. Nachdruck, 19. Aufl., 1953
- [8] PEINKE, Walter Entwicklung der Prozeßautomatisierung in der Chemie, R. Oldenbourg Verlag München, Wien 1995, S. 22
- [9] [8], ebenda S. 25
- [10] [8], ebenda S. 28 - 29
- [11] HILBURG, Carl Die Geschichte der Abteilung Betriebskontrolle des VEB Chemische Werke Buna Schkopau, Merseburg 1936 - 1955, Werksschrift, Schkopau, Okt. 1958, S. 3
- [12] REHMANN, Heinz, Hubert ALBRECHT Merseburger Beiträge zur Geschichte der chemischen Industrie Mitteldeutschlands 1/96, Von der Kohle zum Kautschuk I
- [13] [11], ebenda S. 8
- [14] AHLEFELD, Gabriele, Astrid MOLDER, Rudolf WERNER Plaste und Elaste aus Schkopau - 60 Jahre Buna-Werke Runkel Verlag Pinneberg, 1996
- [15] [11], ebenda S. 8
- [16] [11], ebenda S. 10
- [17] [11], ebenda S. 11
- [18] [11], ebenda S. 11 - 12
- [19] [11], ebenda S. 13 - 14
- [20] [11], ebenda S. 14
- [21] [11], ebenda S. 15
- [22] [11], ebenda S. 20
- [23] [11], ebenda S. 18
- [24] WAGNER, Friedrich Entwicklung der BMSR-Technik in den Chemischen Werken-Buna, Werksfestschrift: "Buna 1945 - 1965", S. 149 - 156 C. H. Schwalbe KG, Leipzig 1965
- [25] THURM, Johannes Menschen, Bauten, Apparate, Teil III, 3bändige Sammlung von Dokumentationen, Archiv BSL Olefinverbund GmbH, Werk Schkopau
- [26] OPPELT, Winfried Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge, Verlag Chemie GmbH Weinheim/Bergstr. 1964, 4. Auflage, Lizenzausgabe für die DDR
- [27] FERNER, Valentin Luft hilft automatisieren, Werksschrift: VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow, 1966
- [28] RÜDIGER, Hans Elektronische Modellregelstrecke, Werksschrift: du und dein Werk, Zeitschrift des VEB Chemische Werke Buna 4/64, S. 13 - 15

- [29] FRÖHLICH Studie zu Fragen der Werterhaltung von BMSR-Geräten in der chemischen Industrie, Leipzig 1966
- [30] KEIL, Erich, Lothar BÖKELMANN Führungskonzeption MSR in den Chemischen Werken Buna Archiv BSL Olefinverbund GmbH, Werk Schkopau, 1968
- [31] BÖKELMANN, Lothar Betriebliches Meßwesen, Technologien für Durchführung und Prüfungen im BMSR-Revisionsdienst, 1979, Archiv BSL Olefinverbund GmbH, Werk Schkopau
- [32] Konzeption zur Automatisierungsstrategie des Kombinates 1981 - 1985/90 mit Hilfe des verstärkten Einsatzes der Mikroelektronik, der Entwicklung des Rationalisierungsmittelbaues und der eigenen Bauleistungen zur Sicherung einer überdurchschnittlichen Steigerung der Arbeitsproduktivität und Erreichung von Spitzenleistungen, 1980, Archiv BSL Olefinverbund GmbH, Werk Schkopau
- [33] Programm der komplexen Automatisierung durch rechnergestützte Arbeit des Kombinates VEB Chemische Werke Buna für den Zeitraum 1986 - 1990, 1986 Archiv BSL Olefinverbund GmbH, Werk Schkopau
- [34] HÖRIG, Hans-Joachim, Klaus-Dieter RAUCHSTEIN Situationsvorhersage, eine Möglichkeit zur Steuerung von Polymerisationsreaktoren, Sammelband I zur 2. Konferenz der AG Chemie des RGW zur mathematischen Modellierung chemischer Reaktoren, Warschau 1980, S. 109-129
- [35] HÖRIG, Hans-Joachim, Jochen SCHÜTTE, Willi LOHMANN, Klaus-Dieter RAUCHSTEIN Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zur Ermittlung von Steuermodellen für den Schmelzindex von Niederdruckpolyethylen, Chem. Technik 33 (1981) 6, S. 291-295
- [36] HÖRIG, Hans-Joachim, Klaus DAMERT, Rüdiger GROßE, Bernd PLATO, Horst DUNKER, Michael GREVE Mikrorechnereinsatz zur Früherkennung gefährlicher Zustände in einer Laborversuchsanlage, Chem. Technik 38 (1986) 12, S. 503-508
- [37] HÖRIG, Hans-Joachim, Klaus DAMERT Möglichkeiten des Mikrorechnereinsatzes zur frühzeitigen Erkennung von Prozeßveränderungen, Wiss. Z. d. THLM 32 (1990) 1, S. 88-91
- [38] HÖRIG, Hans-Joachim, Wolfram WEIß, Jochen SCHÜTTE Anwendung der unscharfen Systembeschreibung für die mikrorechnergestützte Steuerung eines Hochtemperaturprozesses, msr Berlin 26 (1983) 4, S. 213-216
- [39] WEIß, Wolfram, Lothar BÖKELMANN, Herbert ILTZSCHE, Helmut KLEINER Rationalisierung von Hochtemperaturprozessen durch mikrorechnergestützte Automatisierung mit Hilfe des Mikrorechnersystems PAS 10, Chem. Technik 36 (1984), S. 89 - 92
- [40] BÖKELMANN, Lothar Einsatz eines eigenentwickelten Prozeßleitsystems (DIPAS 20) zur komplexen Automatisierung eines Fabrikationsstranges, Chem. Technik 40 (1988), S. 47 - 49
- [41] POLKE, Martin, B. WILL Tradition und Fortschritt - 40 Jahre NAMUR, Sonderheft der atp. Statusbericht 90, Prozeßleittechnik für die chemische Industrie, S. 3-7
- [42] HÖRIG, Hans-Joachim, Ernst POPP, Friedrich-Wilhelm BERGER Organisierte Ingenieurarbeit zur Automatisierungstechnik - ein Stück Geschichte der chemischen Industrie in der früheren DDR, Chem. Techn. 43 (1991) 4, S. 158-160
- [43] Gründungsprotokoll der Deutschen Meßtechnischen Gesellschaft, aus dem Besitz von Prof. H. Töpfer
- [44] Zur Chronik der Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik in der Kammer der Technik Persönliches Dokument von Prof. H. Töpfer
- [45] Aus der Arbeit der WGMA, msr Berlin 31 (1988), S. 373 - 375
- [46] ROHR, Hans Generationen der Automatisierungstechnik. Eine schlußfolgernde Betrachtung zur Sammlung "Geräte der Automatisierungstechnik" im Museum in der Alten Nikolaischule zu Leipzig. Manuskript (gedruckt) der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, Leipzig (FH), 1994, 104 Seiten

ZEITTADEL BETRIEBSKONTROLLE UND PROZESSAUTOMATISIERUNG

von Lothar Bökelmann und Hans-Joachim Hörig

1865

Gründung der Badischen Anilin- und Sodafabrik (BASF) in Ludwigshafen.

1870

"Leitfaden der praktischen Physik" von F.W.G. KOHLRAUSCH erscheint.

1887

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt wird gegründet und nimmt die staatliche Verantwortung für "Maße und Gewicht" wahr. Sie wird später die Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

1908

Die BASF gründet das erste "Physikalische Labor" der chemischen Industrie.

1909

Prof. Dr. J. ZENNEK übernimmt die Leitung des "Physikalischen Labors" der BASF. Er ist der erste Physiker in der chemischen Industrie.

1914

Die BASF gründet in ihrem Ammoniakwerk Oppau die erste "Betriebskontrolle" der chemischen Industrie. Ihr Leiter wird Dr. P. GMELIN.

1914-1920

In der Betriebskontrolle Oppau werden Gasdichteschreiber, Wärmetönungsmesser zur Gasanalyse, Ringwaagen als Differenzdruckmesser zur Bestimmung von Durchflusssmengen, Heizwertschreiber für Gase, Photometer zur Flüssigkeitsanalyse entwickelt, erprobt, gebaut und später auch an andere Werke verkauft.

1916

Das Ammoniakwerk Merseburg der BASF (später Leuna-Werke) wird im Mai gegründet. (Nach drei Umfirmierungen wird es im August 1946 Sowjetische Aktiengesellschaft, Chemiewerk Leuna und im Januar 1951 Leuna-Werke "Walter Ulbricht").

1917

Im Ammoniakwerk Merseburg, das seit 27. April Ammoniak ausliefert, wird eine Betriebskontrolle nach Oppauer Muster aufgebaut. Ihr Leiter wird der aus Oppau kommende Dr. H. SEIFERHELD.

1920/21

Die Betriebskontrolle Oppau beschäftigt 216 Mitarbeiter, darunter 6 Physiker. Im Einsatz sind: 600 Meß- und Registriergeräte. Gefertigt wurden: 145 Druckwaagen (Eigenbedarf 105), 10 Dichteschreiber, 9 Wärmetönungsanalytoren.

1927

Die Betriebskontrolle Oppau fertigt: 700 Druckwaagen (Eigenbedarf 60), 38 Dichteschreiber, 26 Wärmetönungsanalytoren.

1928

Die Betriebskontrolle Oppau beschäftigt 387 Mitarbeiter.

1932-1935

Von den Herausgebern A. EUCKEN und M. JAKOB erscheint in der Akademischen Verlagsgesellschaft Leipzig: Der Chemieingenieur. Ein Handbuch der physikalischen Arbeitsmethoden in chemischen und verwandten Industriebetrieben. Bd. I: Physikalische Arbeitsprozesse im Betrieb sowie Bd. II: Physikalische Kontrolle und Regulierung des Betriebes erscheinen mit je 4 extra gebundenen Teilen. Mehr als die Hälfte des Werkes bestreiten P. GMELIN, R. WITTE (beide Oppau) und J. KRÖNERT (Oppau, dann

Siemens).

1936

Der Grundstein für ein Synthesekautschukwerk in Schkopau wird gelegt. Es heißt Ammoniakwerke Merseburg GmbH, Werk Schkopau. Mit der Errichtung einer Betriebskontrolle unter Leitung von Dr. C. HILBURG im Werk Schkopau wird begonnen. Ein zweiter Physiker, Dr. B. I. WALKER, wurde von der Betriebskontrolle Oppau (schon ab 15. Dezember 1936) für Schkopau abgestellt. Ein weiterer, Dr. W. ZOBEL, konnte jederzeit von dort abgefordert werden.

1936/37

Das Vierstufenverfahren zur Herstellung von Butadien als Ausgangsstoff für Synthesekautschuk erforderte umfassende Montagearbeiten für BMSR-Geräte: 65 Ringwaagen, 100 Mengemesser und Zähler, 158 Normdüsen und -blenden, 94 Differenzialdruckmanometer, 315 Anzeigemanometer, 15 Signalmanometer, 16 Registriermanometer, 230 Temperaturmeßstellen, 18 Analysengeräte, 20 Regler, 90 Signaleinrichtungen, 58 Geräte (Probennehmer, Drehzahlmesser, ...).

1937

Seit Auslieferung des ersten synthetischen Kautschuks am 24. März 1937 firmiert das Synthesekautschukwerk unter dem Namen Buna-Werke-GmbH. Die Belegschaftsstärke der Betriebskontrolle Schkopau beträgt 8 Mitarbeiter.

1938

Die Betriebskontrolle Oppau produziert: 840 Druckwaagen (Eigenbedarf 95), 63 Dichtwaagen, 11 Wärmetönungsanalytoren, 13 Wärmeleitgeräte, 8 URAS, 6 Automatische Dosierbandwaagen.

1939

Die Betriebskontrolle Schkopau ist dem Leiter der Fabrikationen, Dr. MOLL, unterstellt.

1945

Am 08. Mai erhält das Buna-Werk in Schkopau die Firmenbezeichnung Chemische Werke Buna (CWB). Die Betriebskontrolle hat eine Belegschaftsstärke von 140 Personen. Der Grundmittelbestand an MSR-Technik beträgt etwa 3 Mio.M. Das Deutsche Amt für Maß und Gewicht (DAMG) wird am 25. Mai auf der Grundlage des Befehls Nr. 158 der Sowjetischen Militäradministration (SMAD) gegründet.

1946

Die Kammer der Technik (KdT) wird gegründet.

1947

Die Belegschaftsstärke der Betriebskontrolle Schkopau steigt auf 236 Personen.

1949

Am 03. November wird in Leverkusen die Normen-Arbeitsgemeinschaft Meß- und Automatisierungstechnik (NAMUR) in der chemischen Industrie gegründet. Ihr können nur juristische Personen als Mitglieder angehören. Ihre Vorstände sind B. STURM (1937 BK Oppau, danach BEYER Leverkusen) als Geschäftsführer, O. WINKLER (Chemische Werke Hüls, vorher seit 1934 BASF) als Stellvertreter und später J. HENGSTENBERG (seit 1928 BASF Ludwigshafen).

1950

Im Elektrochemischen Kombinat Bitterfeld treffen sich die Leiter und führenden Mitarbeiter der Betriebskontrollen folgender Chemiebetriebe der DDR:

Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld, Chemische Werke Buna Schkopau, Leuna-Werke, Farbenfabrik Wolfen, Filmfabrik Wolfen zum ersten Erfahrungsaustausch.

1954-1964

In Schkopau werden zahlreiche Betriebsanalysergeräte im Eigenbau hergestellt, montiert und betrieben: 175 Ultrarot-Absorptionsschreiber, 80 Magnetische Sauerstoffschreiber, 100 Wärmeleitfähigkeitsmeßgeräte System BUNA, 75 Wärmeleitfähigkeitsmeßgeräte System OPPAU, 25 Mono-CO-Schreiber, PH-Wert-Meßgeräte, Leitfähigkeitsmeßgeräte, 10 Wasserdampfspurenschreiber, 10 Wärmetönungsapparate, 25 Ultraviolet-Absorptionsschreiber.

1955

Dr. WOLFF wird Leiter der Betriebskontrolle Schkopau.

1957

Die International Federation of Automatic Control (IFAC) wird am 11./12. September in Paris gegründet.

1958

Der Internationale Meßtechnische Kongreß (IMEKO) wird in Budapest gegründet.

1958-1962

Im Rahmen des Chemieprogrammes wurden in den CWB zahlreiche Anlagen errichtet, die mit modernsten Automatisierungsanlagen ausgerüstet wurden. Konzeption und Inbetriebnahme lag in den Händen der Betriebskontrolle Schkopau.

1961

Die Deutsche Meßtechnische Gesellschaft (DMTG) wird am 19. Januar in Berlin gegründet und am 14. März in Deutsche Gesellschaft für Meßtechnik und Automatisierung (DGMA) umgewandelt. Die "Zentralstelle Messen-Steuern-Regeln in der chemischen Industrie" wird durch das Ministerium für Chemische Industrie (MfC) gegründet und organisatorisch

dem Konstruktions- und Ingenieurbüro Chemie Leipzig (KIB) angegliedert. Sie wurde durch Dr. GENA (später Leuna-Werke) geleitet. Noch im gleichen Jahr erhielt die Zentralstelle den Status eines Fachausschusses im Fachverband "Chemische Technik" der KdT. Im Fachverband "Chemische Technik" der KdT wird der Fachausschuß Elektrotechnik gebildet. Der Leiter des Ausschusses war in Personalunion der Beauftragte des MfC für Normung und Standardisierung auf dem Gebiet der Elektrotechnik. Leiter waren zuerst Ob.-Ing. VON PETERSDORF, Filmfabrik Wolfen, und danach ab 1967 Ob.-Ing. SCHARFE; CWB. Das Deutsche Amt für Meßwesen (DAM) wird am 18. Mai in der DDR gebildet.

1964

Das Deutsche Amt für Meßwesen und Warenprüfung (DAMW) wird am 1. Januar aus 2 Ämtern zusammengeführt.

1965

Der Grundmittelbestand an MSR-Technik in den CWB ist auf etwa 61.500 Stück mit einem Wertumfang von etwa 69 Mio.M angewachsen.

1966

Der Fachausschuß (FA) "BMSR-Technik" beim Fachverband Chemische Technik der KdT wird neu konstituiert anstelle der ehemaligen Zentralstelle MSR. Der Vorsitz wird vom Leiter der Betriebskontrolle der Leuna-Werke "Walter Ulbricht" Dipl.-Phys. POPP übernommen.

1967

Unter Leitung von Dipl.-Phys. QUOOS wird in den CWB Schkopau am 01. August die Hauptabteilung Messen-Steuern-Regeln (HAMSR) in der Direktion Technik gegründet. Dr. WOLFF übernimmt die Abteilung Forschung dieser HA.

1969

Die Hauptabteilung MSR wird am 15. August nach Gründung des Instandhaltungsbetriebes zur Abteilung MSR dieses Betriebes. Am 15. August wird in den CWB das Ingenieurbüro für Rationalisierung und Automatisierung (IBRA) gebildet. 3 Abschnitte aus der ehemaligen Betriebskontrolle werden hier eingeordnet.

1970

In der Abteilung MSR der CWB sind 522 Mitarbeiter tätig. Sie betreuen ca. 93.500 MSR-Geräte mit einem Wertumfang von 101 Mio.M.

1972

Im März wird in der Direktion Investitionen der CWB die Hauptabteilung Rationalisierung und Automatisierung (vormals IBRA) eingeordnet. Am 29. Juni wird in Halle die Wissenschaftliche Sektion (WS) Automatisierungstechnik des Fachverbandes Chemische Technik der KdT gegründet. Sie umfaßte die bestehenden Fachausschüsse BMSR-Technik, Elektrotechnik und Dispatcherdienst und gründete noch im Oktober den FA Prozeßbrechentechnik, Dr. BALZER, PCK Schwedt. Zum Vorsitzenden der WS wird Dipl.-Phys. POPP bestellt.

1973

Die DGMA wird zur Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik (WGMA) in der KdT der DDR umgebildet.

1975

Am 01. Januar wird das Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW) geschaffen. Der Grundmittelbestand der MSR-Technik in den CWB ist auf 123.000 Stück angewachsen und

beträgt wertmäßig 178,7 Mio.M. Die Anzahl der Mitarbeiter beträgt 532.

1978

Im April wird in den CWB die Betriebsdirektion Rationalisierung gegründet.

1980

Am 01. April wird in der Direktion Forschung und Entwicklung der CWB der Stellvertreterbereich "Technologische Forschung und Automatisierung" gegründet. Zum Leiter wird Prof. Dr. HÖRIG bestellt.

1981

Am 01. Januar wird der Stellvertreterbereich Technologische Forschung und Automatisierung mit 4 Abteilungen und 1 Gruppe arbeitsorganisatorisch realisiert.

1982

Die WS Automatisierungstechnik gründet am 28. September eine Arbeitsgruppe "Operative Lenkung", die später zu einem Fachausschuß wurde. Leiter Dr. SOKOLLIK, Leuna-Werke, später Dr. FRIEDRICH, CWB.

1983

Am 01. September gibt die Abteilung MSR-Instandhaltung der CWB ihre produktionsnahen Bereiche an die jeweiligen Produktionsdirektionen ab.

1985

Die MSR-Grundmittel in den CWB sind auf 280.000 Stück mit einem Wertumfang von 485 Mio.M angewachsen. Die Anzahl der für MSR-

1988

Am 01. Mai wird in der Direktion Investitionen der CWB die Hauptabteilung Prozeßautomatisierung eingeordnet, ihr werden Strukturbereiche und Mitarbeiter der HA MSR-Instandhaltung, des Stellvertreterbereiches Technologische Forschung und Automatisierung sowie der Betriebsdirektion Rationalisierung zugeordnet.

1990

Die seit längerem unter Leitung von Dipl.-Phys. DRÖSSIGER, PCK Schwedt, geleitete Arbeitsgruppe Prozeßleittechnik wird zu einem Fachausschuß unter Leitung von Dr. RYBAK, Chemie AG Bitterfeld. Die WS Automatisierungstechnik im Fachverband

Chemische Technik der KdT beschließt auf seiner 76. Sitzung ihre Tätigkeit wegen Wegfall der Arbeitsvoraussetzungen einzustellen. Am 01. November wird im neugebildeten Zentralbereich Werkstätten und Bau der Buna AG die Hauptabteilung MSR unter Leitung von Dipl.-Phys. BÖKELMANN zugeordnet. Die BUNA AG Schkopau, die Leuna-Werke AG und die Chemie AG Bitterfeld-Wolfen werden am 28.11.1990 in Lahnstein als Mitglieder der NAMUR aufgenommen.

1992

Die Kapazitäten der Elektrotechnik und der MSR und Prozeßautomatisierungstechnik in der Buna AG Schkopau werden in einer Hauptabteilung Elektro-, Meß- und Regeltechnik (EMR) zusammengefaßt. Zum Leiter wird Dipl.-Phys. L. BÖKELMANN bestellt.

Autorenvorstellung



Lothar Bökelmann

Jahrgang 1933

- 1943 bis 1952 Mittelschule und Oberschule mit Abitur, Franckesche Stiftungen Halle
- 1952 bis 1959 Studium zum Diplom-Physiker an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Tätigkeit in den Chemischen Werken Buna Schkopau
- 1960 bis 1967 Betriebsingenieur und stellvertretender Betriebsleiter in der Betriebskontrolle/NO-Bezirk
- 1967 bis 1988 Abteilungsleiter/Abschnittsleiter und stellvertretender Hauptabteilungsleiter/Abteilungsleiter der MSR (Messen, Steuern, Regeln), früher Betriebskontrolle
- 1988 bis 1990 Abteilungsleiter und stellvertretender Hauptabteilungsleiter Prozeßautomatisierung
- 1987 bis 1990 Leiter der Fachsektion MSR und Prozeßrechentechnik der Kammer der Technik (KdT)
- Tätigkeit in der Buna AG, Buna GmbH, BSL-Olefinverbund GmbH
- 01.11.1990 bis 01.05.1992 Leiter der Hauptabteilung MSR
- 01.05.1992 bis 14.07.1993 Leiter der Hauptabteilung EMR (Fusion der HA MSR und HA Elektrotechnik)
- 14.07.1993 bis 31.12.1995 Leiter EMR und Werkstätten und Stellvertreter Unternehmensbereich Werkstätten und Bau



Hans-Joachim Hörig

Jahrgang 1935

- 1949 bis 1952 Lehre zum Maschinenschlosser in den Chemischen Werken Buna Schkopau
- 1954 Abitur an der Arbeiter- und Bauern Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- 1954 bis 1960 Studium zum Diplom-Physiker an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- 1952 bis 1960 Zahlreiche Einsätze als Werksstudent in den Chemischen Werken Buna Schkopau

Tätigkeit an der Technischen Hochschule Merseburg auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik

- 1960 bis 1966 Wissenschaftlicher Assistent
- 1966 bis 1970 Wissenschaftlicher Oberassistent
- 1970 bis 1980 Hochschuldozent
- 1974 bis 1975 6 Monate Zusatzstudium am Leningrader Technologischen Institut
- 1980 bis 1981 Honorar_dozent
- 1981 bis 1992 Honorarprofessor
- 1967 Promotion zum Dr. rer. nat.
- 1969 Erteilung der facultas docendi
- 1978 Promotion zum Dr. sc. techn.
- 1991 Wandlung des Titels Dr. sc. techn. in Dr. rer. nat. habil. mit Lehrbefähigung für Automatisierungstechnik

Tätigkeit in den Chemischen Werken Buna Schkopau, BUNAAG

- 1978 bis 1980 Industrieinsatz als Entwicklungsingenieur in der Hauptabteilung Verfahrenstechnik der Direktion Forschung und Entwicklung (DFE)
- 1980 bis 1988 Stellvertretender Forschungsdirektor für Technologische Forschung und Automatisierung der DFE
- 1988 bis 1990 Hauptabteilungsleiter für Forschungstechnologie der DFE
- 1990 bis 1992 Leiter der Zentralabteilung (später Stab) Öffentlichkeitsarbeit

ByLf& B

β f . i z o a • o I E S e R S u] I t a T M y . % > 5 n p ! - a S u F D A ± E 2 R a y ' O □ Ä T M Q j o ā » ! # , Y : ° × 4 N ' β ' i l O ä) P a B w 1 4 # ' Ö U U (7 b : r o • @ N a M u , z - U r x) z Q u j K z o m o % e e % Ö J A ' O @ s H ? E j ä t e • B Z By Q ~ , b ä ± T Y c < † 2 © < g 7 4 3 s o > f 0 - A E A i , 9 < x • Ö y ü . ° ¾ X x l . £ 4 5 0 A A a x m d o a w f w ø S a • B By Q ~ , " U i z ö t } A G • Ö V T M p • s Ö L w c } E C h B E I ü @ K r ö n ! ' U . R , A ½ 2 a f l L a U n Y A E ' o ñ { N N ' β @ f y g U , E S ä (h 5 B ' 7 G q % @ B Ö ! H s K v y y { 0 2 Ö ù 2 £ - C 0 W l o (' \$ D Ä z e x • ' i § U P a N c f K z β ä D ä c :) y - E B v d e Z C O } = R

By I » ' i ê M z × ê F U

By a a Y - ð Ö P € p ' T 8 r Ö - a ð ö , * i > U N y c Ö > ' % e ! A A a b q p i Y p | ^ e 6 V < § " P D Ä . ° E A O p ¾ B a A i e ä - ü > t N ¾ o a p p E ' A e S - ä U D Y z Y e z } • - N A g € A § I R E y / ä C h Y M 0 ^ t) % I C Ü n s † E B a A G w y ~ u ' 0 % X f U Ü w V / R ' e í x B e f u . : ¼ μ ; V μ B A l S U E Z K O Ö » e # % § e v † e • £ 8 X β] f . i n f U ' i 0 % ± Ü Ä u C a R H - S X i ' 2 . E U e y • ' 1 © ; + G , β ¾ β G E Z h y Í J a l ' ü d e { w ± n X d U d B & U ä) N h y W × P r 2 U D ' O I - x l - Q t ö u + 3 x C a « - Z a p Ö ü • ± - B B i ' 0 5 > Ä Q B ± F Ü B ; ö , o Ö Z B β @ L J N w P e Ö U (Y ' Q j - e q † E o Ö y q t k l a B B P s X ä s - 0 0 k ø 7 p " < < \ T c ö ä à \ B B @ \$ K U E Z z B & U ä 8 € > Ö Ä c • j - > ä A " « á ä l C U U / z B Ö 9) ¾ Y 7 0 E i f \$ ° r y & f i 2 a x p U Ö ö \$ μ e j Ö N ø 0 ö . u l a N ' β Ä u e ¾ Ü Y Ä u Q e c A T M C Ö B C M = H # N = 6 , B d 5 5 4 B S 9 5 q f ¼ (° ¾ A § 1

Bj • E f Ä ä ö i ' ¼ Ä % ß n

Fs x R

$$\Delta p = \frac{\rho \times g \times h}{\rho \times g \times r} \times \sin \alpha = K \times \sin \alpha$$

By Ü . © Y F f \$, I D O S ' ' ¼ q) e + Z K P (j • E e D ! ' : • x : * J m y ' § i Q L o h 0 (: ó à u q ' T 5 u ~ [í X m & " 3 By ö y ä Z G { ü D % Ü z ö f W L T w F r F q ± # N s] 2 6 a X \$, ' D A V x : ò I A W a • • > 4 4 ± - 6 E - D Ä W b ö B u l 3 By • . t b f » © Y ö i C Z P E ä ü z j , 2 <) a X I m n ¼ ° § c Y - 0 A z ä u T M s ö ü ç ä ö - I 9 5 E P > d ü ö † 8 ö y ' Z A ' ' Ö B a < y © y • s ä @ ' y © N ü q) T , I Y • E ä e + ^ % . x U E 4 w z A E - D Ä I P a l o E O n ½) r Z ' ' a d E Ä ä d o ä { S E M β } Q ä Ä g - m 2 2 8 u { (E ± : " ú : Ü & S Ü ö Y » e N n ñ i : ö : 1 D - E - (¼ 0 ? - D D . . . Ö R c l " h y ö n x - è 6 € p = . " - B By Ö 2 ö v < I A r C G A 5 + V k b + U ' B l > = Ö y A 4 á † % S C c d x E A é z ¾ Ö ? H ^ z # , E , y • ¾ B & a % - a ö Z K Z ö E 6 / Y J H S v e x i . . . e - f A v • * & X Y e a u f i G s a c z Z S I ' N f i p . a s S > I A k a f † By é Y ~ , % A y E e r 1 T M A U ! 6 a N e q o a B / R ' § ~ I d ' n h y £ 4 p n Z Q _ ! 2 Ö E O P « d P ä N ö % a S s † E B ø ù [ú T y e i i @ A i á 2 c Y M Y z o l C C F A E Z i Ö - p H ' ' ó V P % ú Z b ' j z 3 Ü h @ | Ö q ä By ç ö C f y I s , E S ä A] ^ - ä ö / &) = R g {

By I E Ö C A Á

β By ä a J Y S @ , Y ö e L p { i A Y + Z Y A f U P - J l M 0 z } Y T G E A z { g Z Ö . + G « † < 7 W E = q y ü 6 3 Ä A R ' By ä C a h a y I S , = K b . Z H C j ö S ü i ' 7 . f b l • ù ' % § 0 8 5 Ö u + B O ä ä ø ; 6 . ä , M ö P x o q & T M 0 © D o β Ä l x P z ä d • A - X t p × E q - 8 ' ¼ q p . × i i < | 7 ; L ; [9 q y ' o d - H 8 x N l < K W i f 6 ö e } { , N E I T Y é a E

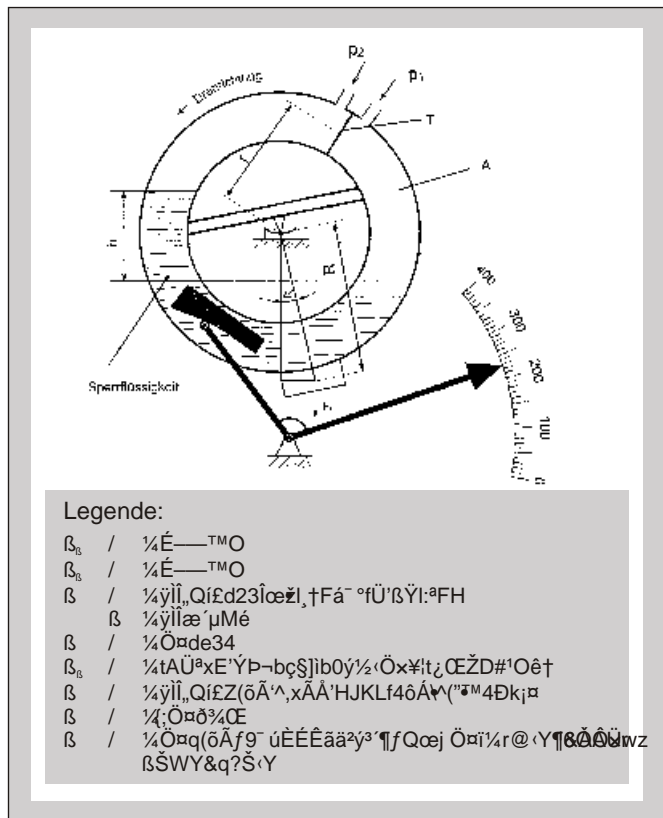


Bild 1 Prinzipdarstellung einer Ringwaage

maximaler Meßbereichsendwert	maximaler statischer Druck	Meßunsicherheit (in % vom Meßbereichsendwert)	Sperrflüssigkeit
1 bar	300 bar	1 bis 1,5	Quecksilber
0,025 bar	0,5 bar	1 bis 1,5	Öel oder Wasser

Tafel Anwendungsbereiche von Ringwaage-Meßwerken

Wirkdruckverfahren

Der Druckabfall eines Mediums bei der Durchströmung einer Drosselstelle in einem Rohr ermöglicht es, den Volumenstrom Q als Meßgröße in eine Druckdifferenz p als Abbildungsgröße zu wandeln, Bilder 2 und 3.

Es besteht die Beziehung $\beta h n^{\text{a}} \dot{\epsilon} \delta \beta \beta ? \beta \beta$

Der Faktor K_v wird durch alle geometrischen und strömungstechnischen Einflußfaktoren bestimmt. Er kann bei Kenntnis der Faktoren berechnet oder aus Tabellenwerken entnommen werden. Zur Anwendung als Drosseln gelangen in der Regel genormte Blenden, Düsen oder Venturidüsen, es gibt aber auch zweckgebundene Sonderformen, Bilder 2 und 3. Mit Hilfe einer Ringwaage kann dann die Abbildungsgröße p in einen Winkel oder eine Weganzeige gewandelt werden.

Es gilt $\beta g l \text{O} \acute{e} \beta \beta (\beta \beta \beta \beta \beta)$

Um eine lineare Beziehung zwischen dem Volumenstrom als Meßgröße und der Anzeige zu erreichen, muß neben der Sinusfunktion auch die Wurzelfunktion berücksichtigt werden. Ringwaagen mit solchen Abgriffssystemen heißen reduzierende Ringwaagen.

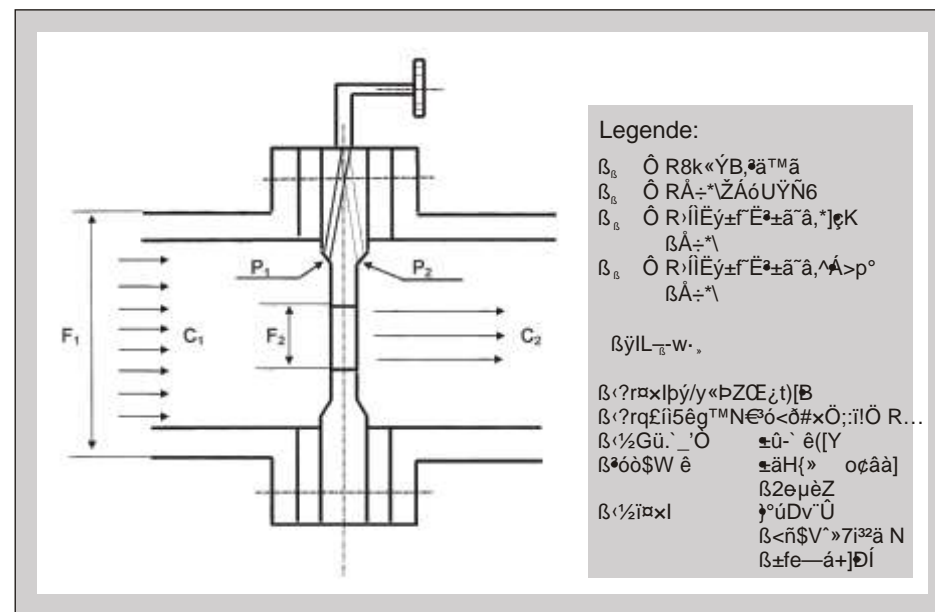


Bild 2 Prinzipdarstellung einer nicht genormten Meßblende, zugehörend zu Bild 3



Bild 3 Nicht genormte Meßblende aus den Leuna-Werken. Einsatzort: Abgas der (alten) Raffinerie, Nennweite: 800 mm, Blendenöffnung: 450 mm, Einbaulänge: 26 mm

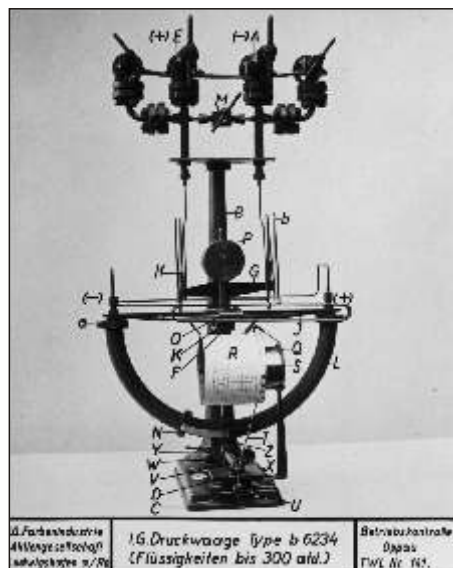


Bild 4 I.G.-Druckwaage von 1930

Historisches

Die chemische Industrie ging sehr zeitig daran, möglichst alles zu messen und meßbar zu machen, was für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb von Anlagen und Produktionsstätten erforderlich ist. So erhielt mit ihrer Gründung im Jahre 1914 die Betriebskontrolle Oppau die Aufgabe, Mengen und Durchflüsse zur Bilanzierung der Betriebe zu messen, insbesondere in den Hochdruckanlagen, wie vor allem in denen zur Produktion von Ammoniak [1].

Blenden und Düsen

Ausgehend von umfangreichen Untersuchungen an verschiedenen Konstruktionen scharfkantiger Blenden und Düsen, die F. LAPPE seit 1908 in der BASF Ludwigshafen und später als Leiter der Ingenieurtechnik in Oppau gemacht hatte, wurde das Wirkdruckverfahren sukzessive zum wichtigsten Meßprinzip für Durchflußmessungen entwickelt. Der Nobelpreisträger C. BOSCH selber gab den Auftrag an den Leiter der Betriebskontrolle Oppau, P. GMELIN, die bereits bekannte Druckwaage für den massiven Einsatz in der BASF, insbesondere im Hochdruckbereich, weiterzuentwickeln. Schon 1914 gelang es, den Einsatzbereich und die Genauigkeit zu verbessern und die radizierende Registrierung zu konstruieren. Auf der Grundlage der von LAPPE vorgegebenen Drosselgeräte und ihrer Durchflußbeiwerte erzielten die BASF, das Ammoniakwerk Merseburg und später auch die anderen Werke der I.G. Farben gute und zuverlässige

In Oppau wurden zwischen 1923 und 1928 über 5000 Blenden und Düsen hergestellt. Ab 1923 beschäftigte sich R. WITTE mit einem umfassenden Versuchsprogramm zur genauen Bestimmung der Durchflußbeiwerte, wobei an der Konstruktion der Drosseln nur noch unwesentliche Änderungen erforderlich waren. Die Eichstationen und Betriebsmeßstellen in Oppau reichten zur Bewältigung des Untersuchungsprogramms nicht aus, so daß andere Betriebe einbezogen werden mußten. Untersuchungen zur Durchflußmessung von Dampfströmen in Rohrleitungen mit großen Nennwerten wurden deshalb an das Ammoniakwerk Merseburg vergeben. Durchflußmessungen an Wasserströmen in Rohrleitungen bis 500 mm Durchmesser wurden im Wernerwerk von Siemens & Halske, Berlin vorgenommen. Ein Mitarbeiter der TH München und einige Ingenieure von Turbinenfabriken wurden in das Programm einbezogen. Die Bedeutung dieser Untersuchungen geht aus der Tatsache hervor, daß die entwickelten Blenden und Düsen einschließlich ihrer Gebrauchsformeln 1930 in Deutschland zu "Normdüsen" und "Normblenden" erklärt wurden. 1935 wurden diese Normen auch international in 14 Ländern angenommen. Die erarbeiteten Durchflußmeßregeln wurden mit ihrer 4. Auflage 1937 als "DIN 1952-VDI- Durchflußmeßregeln" bezeichnet. 1942 wurden die Normblenden und Normdüsen durch die Physikalisch-Technische-Reichsanstalt für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen.

Ringwaagen

Ausgehend von den schon seit 1914 gefertigten **Druckwaagen**, [2], Bild 4, erlebte die Entwicklung der Ringwaage mit der konstruktiven Variante der Oppauer Betriebskontrolle von 1935 ihren Höhepunkt. Diese als I.G.-Ringwaage bezeichnete Meßeinrichtung [3], [4] fand in den Betrieben der I.G. Farbenindustrie AG weite Verbreitung. Konkurrierende Erzeugnisse wurden später in der BRD durch die Firma Hartmann & Braun und in der DDR durch die Firma Junkalor Dessau hergestellt und in der chemischen Industrie eingesetzt. Inwieweit sie dem Eigenprodukt der Oppauer BK selbst in der BASF Konkurrenz machte, geht aus einer interessanten Darlegung hervor [5].

"Die Betriebe benötigten immer mehr Stoffbilanzen, und zählte man nach dem Wegfall der Energiemessungen und infolge der Krise im Jahre 1932 noch ganze 90 betreute Durchfluß- und Mengemesser, so war deren Zahl bis Ende 1938 auf 609 angestiegen. Allerdings wurde die Oppauer (I.G.) Ringwaage in Ludwigshafen fast nur im Hochdruck eingesetzt. Im Mittel- und Niederdruck bevorzugten B. Straßer und seine Mitarbeiter eine Ringwaage der Fa. Hartmann & Braun, die preiswerter gewesen sein soll. Dies ist nur eines von vielen Beispielen dafür, daß die Oppauer Betriebskontrolle und der Physikalische Betrieb Ludwigshafen jeweils auf ihre Eigenständigkeit bedacht waren und nur so weit zusammenarbeiteten, wie dies im Rahmen der I. G. Farben erforderlich war. Erst der Zusammenschluß beider Einheiten im Jahre 1953 (s. u.) führte dann allmählich zu einer allgemeinen und intensiven Zusammenarbeit, auch wenn es noch lange danach einen Ludwigshafener und einen Oppauer "Instrumentierungsstil" gab."

Für die industrielle Bedeutung der Ringwaage mögen folgende beispielhafte Angaben dienen: Es wurden in Oppau produziert: 1921 : 145 Stück; 1927 : 700 Stück; 1931 : 7 Stück; 1935 : 153 Stück; 1938 : 840 Stück. Für Zwecke der Durchflußmessungen mit Blenden und Düsen unter Verwendung von Ringwaagen mit Registrierung und Auswertung waren in der BASF im Einsatz: 1928 : 448 Stück; 1954 : 2.723 Stück; 1968 : 700 Stück. In den Chemischen Werken Buna [6] waren im Einsatz: 1963 - 1.800 Stück, und in den Leuna-Werke "Walter Ulbricht" [7] 1966 : 9.214 Mengenmessungen, davon etwa 90 % durch Ringwaagen.

Die aufkommenden pneumatischen Meßumformer (Transmitter) führten in den USA ab 1950 und in Deutschland ab etwa 1952 zu einer radikalen Verdrängung der Ringwaagen. So waren in der BASF 1954 : 65, 1968 bereits 10.640 Differenzdrucktransmitter im Einsatz, korrespondierend mit der Abnahme der Ringwaagen. Der Hauptgrund der schnellen Durchsetzung dieser technischen Neuerung war die enorme Reduzierung des Wartungsaufwandes bei Ringwaagen auf nur noch 25 %. Das wird aus dem Wartungsprogramm für Ringwaagen deutlich, das täglich - die Nullpunktskontrolle und -einstellung - das Wechseln der Diagrammstreifen - das Nachfüllen der Schreibertinte - und das Aufziehen des Uhrwerkes und in etwas größeren Abständen - das Ausblasen der Meßleitungen erforderte. Es spricht aber für die Betriebstüchtigkeit der Ringwaagen, daß sie vereinzelt noch bis zur Gegenwart im Einsatz waren. So wurden zum Beispiel in der Buna AG, Schkopau - 10 Ringwaagen für Dampf- und Wassermengenmessungen bis zur Abstellung des Großkraftwerkes A 65 im Jahre 1991 - weitere Ringwaagen für die Stickstoff-, Mitteldruckdampf- und Rückkühlwassermengenmessung in der Hochdruckhydrierung C 30 bis 1993 - und eine Ringwaage für die Niederdruckdampfmenge-messung der Sekundarschule Schkopau bis 1994 verwendet. Bereits von Beginn an übernahm die Betriebskontrolle des Ammoniakwerkes Merseburg in Leuna (später Leuna-Werke) die Betreuung eingesetzter Ringwaagen, was später bis zur Erneuerung und Herstellung der I.G. Ringwaagen in Leuna führte. Spezialisten waren in der Lage die Kapillarsolenoiden aus Stahl zu biegen und die für die Lagerung erforderlichen Schneiden und Pfannen herzustellen. Eine gleichartige Entwicklung setzte mit



Bild 5 Der Mechaniker Kurt GRÜBNER im Werkstatttraum D 931 der Betriebskontrolle Schkopau beim Überholen einer Ringwaage, um 1950. Er wechselte später in die Ringwaagen-Reparaturwerkstatt der Leuna-Werke über

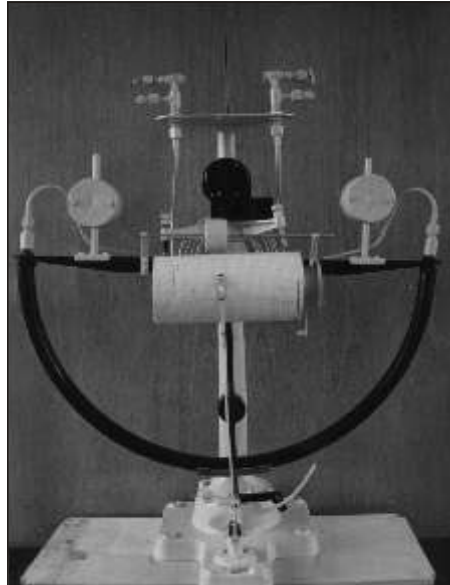


Bild 6 Ringwaage mit HG-Verdrängern zur Verringerung der Einsatzmenge an Sperrflüssigkeit 350 cm³ Hg, Hersteller: vermutlich Betriebskontrolle Oppau, Einsatz: Kesselspeisewasser-Verteilung im Bau 204 der Leuna-Werke



Bild 7 I.G.-Ringwaage mit 7teiligem Umgang im Einbauschränk. Einsatz in den Chemischen Werken Buna für ND-Dampfmessungen im Bau A 92

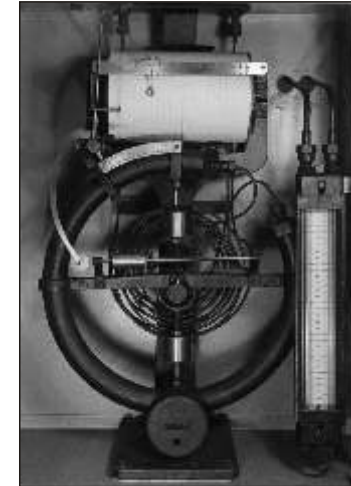


Bild 8 I.G.-Hochdruckringwaage im Einbauschränk mit Kontrollmanometer für den Meßbereich 150 mm Hg-Säule. Hersteller: BK Oppau Nr. 386752, Einsatz in den Chemischen Werken Buna, zuletzt im ND-Dampf, Eingang A 92, Einsatz vermutlich ab 1939

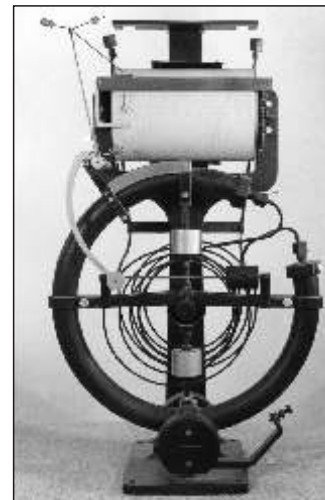


Bild 9 I.G.-Hochdruckringwaage, Meßbereich: 300 mm Hg, Stat. Druck: 325 bar, geeignet für Gase, Diagrammtransport mittels Trommel für 1 Umdrehung = 24h, Einsatzort: Chemische Werke Buna

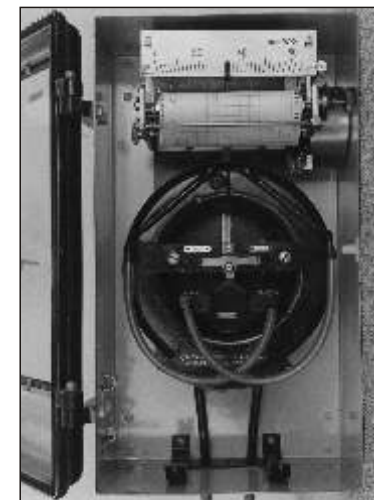


Bild 10 Niederdruckringwaage im Gehäuse, geeignet für Meßtafeleinbau. Meßbereich: 60 mm WS, Betriebsdruck: bis 0,5 bar, Sperrflüssigkeit: 750 cm³ HO, Hersteller: Hartmann & Braun, Einsatz in den Chemischen Werken Buna

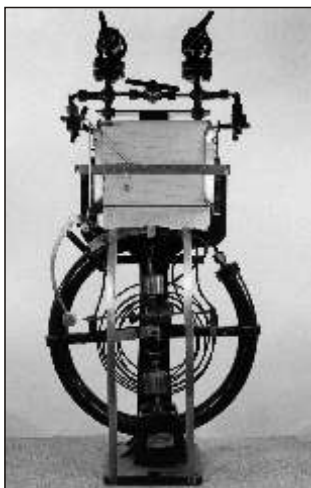


Bild 11 Hochdruckringwaage, Meßbereich: 2.500 mm WS, Betriebsdruck: 325 bar, Sperrflüssigkeit: 250 cm³ HG, Meßmedium: Gase, Hersteller: VEB Junkalor Dessau, Hersteller des 5teiligen Umgangs und Einsatzort: Leuna-Werke

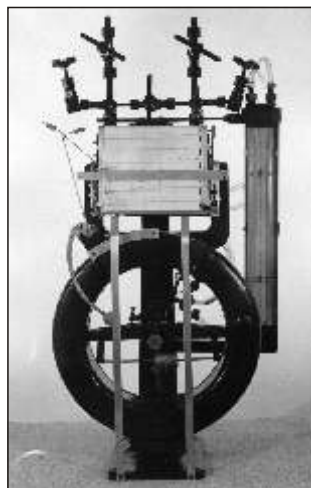


Bild 12 Niederdruckringwaage mit U-Rohrmanometer für Vergleichsmessungen. Meßbereich: geringe Wirkdrücke (einige 100 mm WS), Meßmedium: Gas, Betriebsdruck: bis 0,5 bar, Sperrflüssigkeit: Wasser o. Öl, 5l, 150 cm³, Hersteller: VEB Junkalor Dessau, Einsatzort: Leuna-Werke

der Gründung der Betriebskontrolle des Ammoniakwerkes Merseburg am Standort Schkopau (später Chemische Werke Buna) ein. Aus Gründen der Rationalität wurden Ende der 70er Jahre zwischen den Betriebskontrollen beider Werke vereinbart, bestimmte Geräte nur an einem Standort aber jeweils für beide Partner zu reparieren oder zu erneuern. Für Mengensmesser betraf das zum Beispiel die Ringwaagen, die in den Leuna-Werken "Walter Ulbricht" - und die Ovalradzähler, die in den Chemischen Werken Buna Schkopau repariert wurden. In diesem Zusammenhang wurde der Mechaniker Kurt GRÜBNER (Bild 5) aus den Chemischen Werken Buna Schkopau auf Dauer in die Leuna-Werke überstellt.

Der SCI e. V. hat im Rahmen seiner Sammlung Ringwaagen und Zubehör gesichert und zur Exposition aufbereitet. Sie entstammen den ehemaligen Leuna-Werken und den Chemischen Werken Buna Schkopau. Einige der Exponate sind mit zugehörigen Angaben in den Bildern 6 bis 12 vorgestellt.

Prof. Dr. Hans-Joachim Hörig

Literaturverzeichnis

- [1] PEINKE, Walter Entwicklung der Prozeßautomatisierung in der Chemie, R. Oldenbourg Verlag München, Wien, 1995
- [2] Die I.G.-Druckwaage. Beschreibung der Druckwaage und ihre Wirkungsweise, G. A. Nr. 44 der I. G. Farben AG, Betriebskontrolle Oppau, 01.10.1930
- [3] Aufstellungs- und Bedienungsanweisung für Hochdruckringwaagen, I.G. Ludwigshafen a./Rhein, Betriebskontrolle Oppau, G. A. Nr. 131, 06.08.1936
- [4] Aufstellungs- und Bedienungsanweisung für Niederdruckringwaagen, I. G. Ludwigshafen a./Rhein, Betriebskontrolle Oppau, G. A. Nr. 132, 07.08.1936
- [5] [1], ebenda S. 56
- [6] Betriebskundliches Lehrbuch - Betriebskontrolle, VEB Chemische Werke Buna Schkopau, Eigendruck 1963
- [7] Betriebslehrbuch - Betriebskontrolle, VEB Leuna-Werke "Walter Ulbricht", Eigendruck 1966

Quellenverzeichnis

Beitrag: Zur Geschichte der Betriebskontrolle ...

- Bild 3 Unternehmensarchiv Leuna-Werke GmbH Nr. 362
- Bild 4 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 5497/B
- Bild 5 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 39715
- Bild 6 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 3449
- Bild 7 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 3405
- Bild 8 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 39697 E
- Bild 9 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 39712
- Bild 11 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau
- Bild 12 BSL-Öffentlichkeitsarbeit, Werk Schkopau
- Bild 13 BSL-Öffentlichkeitsarbeit, Werk Schkopau
- Bild 14 BSL-Öffentlichkeitsarbeit, Werk Schkopau

Beitrag: Sachzeugen vorgestellt

- Bild 3 SCI e.V., Dr. W. Späthe
- Bild 4 aus [2], im Besitz von L. Bökelmann
- Bild 5 BSL-Unternehmensarchiv, Werk Schkopau Nr. 17582
- Bild 6 - 12 SCI e.V., Dr. W. Späthe