

**Zeitschrift:** Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft  
**Herausgeber:** Wechselwirkung  
**Band:** 9 (1987)  
**Heft:** 34

**Artikel:** Hunderte von Regelkreisen pro Bedienplatz  
**Autor:** Hien, Wolfgang  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653089>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

dadurch, daß auch Industriebetriebe das Verbundsystem benutzen. Außer Wasser- und Raumheizung verwenden viele Betriebe Wärme in ihren Produktionsprozessen. Durch das Verbundsystem könnten sie die Wärme billiger als bei Selbsterzeugung bekommen. Dadurch sind Kostensenkungen möglich, die positive Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation erwarten lassen. Betriebe, die Wärme sehr hoher Temperatur erzeugen oder verwenden, geben diese meist nach Gebrauch mit oft noch hohen Temperaturen an die Umgebung ab. Diese Wärme könnte – wie es in einigen Städten in anderen europäischen Ländern geschieht – gegen Bezahlung in das Fernwärmesystem eingespeist werden. Ein regionales Verbundsystem kann also auch der produzierenden Industrie nützen und damit den lokalen Arbeitsmarkt stärken.

#### **... durch das Isolationsprogramm**

Durch das Isolationsprogramm werden in drei Beschäftigungsbereichen direkt Arbeitsplätze geschaffen:

- Bauarbeitsplätze bei der Installierung der Isolation;
- Arbeitsplätze in Produktion und Handel für die Versorgung mit dem erforderlichen Isolationsmaterial;
- Technikerarbeitsplätze und Büroarbeitsplätze sowie Arbeitsplätze im gewerblichen Bereich für Energieberatung, Installation, Handel und die Koordination des Programms.

Durch die Umsetzung des Isolationsplans werden durchschnittlich 3000 Arbeitsplätze pro Jahr geschaffen; weitere 650 Arbeitsplätze pro Jahr entstehen durch die zwischen 1995 und 2005 notwendigen Erneuerungen der Abdichtungen. Nur ein kleiner Teil dieser Arbeitsplätze – etwa 3% der Gesamtzahl – entsteht in der Produktion des Isoliermaterials.

Bei den anderen Beschäftigungsbereichen sind rund 80% der Arbeitsplätze an die Konservierungsmaßnahmen gebunden und nicht an die Produktion des Materials, so daß man davon ausgehen kann, daß 90% der direkt betroffenen Arbeitsplätze an die Baustellen gebunden sind.

Die niedrige Arbeitsproduktivität der Rekonstruktionsarbeiten im Rahmen des Programms läßt erwarten, daß die pro Investitionsseinheit geschaffene Arbeitsplatzzahl über dem Durchschnitt der für öffentliche Investitionen üblichen Rate liegt.

Der hohe Anteil an Baustellenarbeitsplätzen bedeutet auch, daß über 90% der neuen Arbeitsplätze direkt für die Londoner zur Verfügung stehen. Die augenblickliche Überkapazität in der britischen Produktion von Isoliermaterial läßt erwarten, daß auch die Mehrzahl der restlichen Arbeitsplätze im Inland entstehen. So wird nur ein sehr geringer Anteil der Beschäftigungswirkung exportiert.

Die mit dem Isolationsprogramm eingeleiteten Aktivitäten reichen von Konstruktion und Vermessung bis zu Bau und Fertigung. Die meisten der notwendigen Arbeiten verlangen nur geringe oder keine Berufsqualifikation.

Die modernen Produktionslinien in den betroffenen Industriebetrieben erfordern keine hochqualifizierten Arbeitskräfte; die Installationsarbeiten für das Isolationsprogramm können in kurzer Zeit erlernt werden. Deshalb kommen die Arbeitsplätze durch das Isolationsprogramm vor allem unqualifizierte Schulabgängern und ungelernten Bauarbeiterinnen zugute. Gerade bei diesen beiden Gruppen ist die Arbeitslosenquote in London besonders hoch.

Die Schaffung von rund 1850 neuen Arbeitsplätzen in London zwischen 1985 und 1995 durch das Programm wäre ein bedeutender Beitrag zur Senkung der Arbeitslosigkeit auf diesem Sektor. Weitere 500 Arbeitsplätze für einfache Büro- und Organisationsarbeiten entstünden für qualifizierte Schulabgänger, bei denen die Arbeitslosenrate ebenfalls groß ist.



Viel wurde über Bildschirmarbeit und Computerisierung im Büro, in Verwaltung, Forschung, Entwicklung und Konstruktion geschrieben. Automatisierung in Stahl- und Metallindustrie, Industrieroboter im Automobilbau wurden untersucht und diskutiert. Wenig ist aber über die technologische Entwicklung der Arbeitsplätze in der chemischen Produktion bekannt. Was verbirgt sich hinter diesen technischen Kolosßen, die sich viele Kilometer lang zwischen Rhein und Autobahnzubringern dahinziehen. Gemeint ist hier die BASF bei Ludwigshafen. Ebenso gut könnte aber auch Hoechst, Leverkusen, Basel, Wesseling stehen.

# Hunderte von Regelkreisen pro Bedienplatz

## Automation in der chemischen Industrie

Nachdem Wolfgang Hien in WW Nr. 31 den Zusammenhang von Arbeitsschutz und Krebsentstehung in der chemischen Produktion beschrieb, untersucht er im folgenden Artikel die Auswirkungen der Automation in der chemischen Produktion auf den Arbeitsprozeß und die dort tätigen Menschen.

von Wolfgang Hien

Sind Chemiefabriken nicht sowieso schon automatisiert, menschenleer, ferngesteuert? Und: Ist Automatisierung für den Chemiearbeiter nicht ein alter Hut? Die Antwort ist ja und nein. Immerhin arbeiten im Werk Ludwigshafen auf 7 km<sup>2</sup> Fläche von den 50 000 Beschäftigten etwa 15 000 direkt in der Produktion, 12 000 davon rund um die Uhr aufgeteilt in 330 Großanlagen, schlicht »Betriebe« genannt. Sie arbeiten auf der »Fliegerschicht«: 12 Stunden arbeiten, 24 Stunden frei – das sind also drei »Schichten«, immerhin also 4 000 Arbeitsplätze, im Schnitt 12 Arbeitsplätze pro Schicht und Betrieb. Bei mindestens 5 000 m<sup>2</sup> Grundröhlfäche pro Betrieb und bei angenommenen sechs Ebenen (»Bühnen«) verteilt sich ein Arbeitsplatz auf mind. 2 500 m<sup>2</sup>.

Je moderner der Betrieb, desto mehr spielt sich »das Leben« in

der Meßwarte ab. Waren bislang schon die Eintönigkeit, die gespannte Atmosphäre, der Kampf gegen die Müdigkeit, die tödliche Wortkargheit, die »Ruhe vor dem Sturm« bestimmende Momente im Meßwartenalltag, so werden die Bildschirme und Terminals diese Situation noch gravierend verstärken.

Der Hauptvorstand der BASF gab 1986 bekannt: »In den 90er Jahren wird es in der BASF soviel Bildschirme geben wie heute Telefonapparate vorhanden sind, nämlich 20 000.« Entweder Kleinrechner (Personalcomputer), die kompatibel mit den übergeordneten Systemen sind, oder – wie in den Meßwarten – Bedienstationen der Prozeßleitsysteme (Terminals) werden das Bild bestimmen. Dafür investiert die BASF 500-750 Mio DM. Unter Benutzung und Kombination der Hard- und Software verschiedener Hersteller entwickelt die BASF ein eigenes Gesamtsystem (BASFNET).

### **Die Ausgangslage: Entfremdung und Mythos Regler**

Im Gegensatz zu den meisten anderen Industrien gab es in der Chemieproduktion keinerlei handwerkliche, vorkapitalistische Tradition. Die fehlende Qualifikation und schnelle Ersetzbarkeit, der hohe Entfremdungsgrad gegenüber dem Produkt und die Unmöglichkeit einer positiven Identifikation mit ihrer Arbeit preßten die Chemiearbeiter mit der Zeit in eine spezifische, betriebszentrierte, betriebsloyale, von hohem Verantwortungsdruck gegenüber dem akkumulierten Kapital gekennzeichnete Identifikationshaltung.

Die einzige Qualifikation, die der Produktionsmann erreichen konnte, war die Bedienung des »Reglers«, ein Arbeitsinstrument, das seit den 40er Jahren eine schnelle Verbreitung gegenüber der früheren manuellen Regelung in der Chemieproduktion fand. Wer sich mit dem Regelautomaten auskannte, hatte die Chance, etwas dem Dreck und dem Gift zu entfliehen, etwas »mehr Verantwortung tragen zu dürfen«, d.h. auch in der Hierarchie ein wenig nach oben zu rücken. So schaffte paradoxerweise gerade die Distanz zum Produkt, die stärkere Entfremdung und der höhere Abstraktionsgrad der Arbeit erst das Maß an Identifikation, was sich der Chemiearbeiter sonst nicht holen konnte.

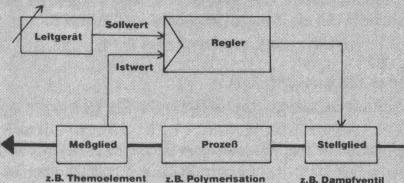
### **Soziale Folgen dezentraler Automatisierung**

Die Parzellierung der Produktion und deren Zentralisierung sind – wie es vielleicht zuerst erscheinen mag – keine Gegensätze, sondern bedingen sich einander. Als Beispiel seien die Ammoniak-Fabriken genannt, von denen es in Ludwigshafen allein drei gibt. Jede Anlage unterteilt sich wiederum in drei Abschnitte: Gaserzeugung, Gasreinigung, Synthese (mit dem berühmten Haber-Bosch-Ofen). In jedem Abschnitt ist jeweils ein Arbeitsplatz in der Anlage (Kontrollgänge) und ein Meßwartenplatz, in der Regel im wechselseitigen Tausch, und zusätzlich ein »Schichtführer« vorgesehen, der wiederum einem Tagschichtmeister gegenüber verantwortlich ist. Ein bis zwei Mann überwachen also etwa 1 500 Meßwerte und über 200 Regelkreise. Und jene werden wiederum von ein bis zwei Mann überwacht. Für den Betriebsleiter (in der BASF immer ein promovierter Chemiker) ist das alles relativ überschaubar, für die Sparten- und Unternehmensleitung ebenso.

Je isolierter und dezentraler die Arbeit untereinander, desto klarer ist die Hierarchie, desto effektiver auch die betriebliche Herrschaft. Die materielle Basis für eine Zentralisierung ist die Trennung isolierter Teilarbeiten, wobei das Produktionswissen nur noch

## Von der pneumatischen zur direkten digitalen Regelung

Der traditionelle Regelauswahl war nichts anderes als der altbekannte pneumatische Regler, der einen bestimmten Produktionsprozeß, dessen Steuerung und Kontrolle zu einem geschlossenen Regelkreis verbindet. Aus dem Vergleich von Soll- und Ist-Wert ermittelte er einen Stellbefehl:



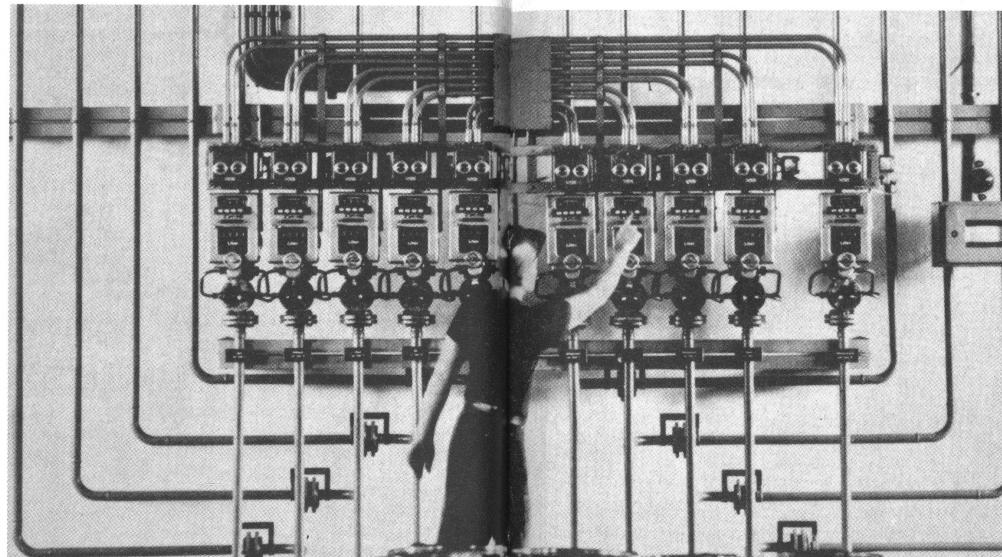
Heutzutage machen normalerweise die Produktionsarbeiter im Wechsel Meßwartenarbeit, Anlagenkontrollen »vor Ort« und gegebenenfalls auch »niedrige Tätigkeiten« wie z. B. das anstrengende »Kesselputzen«. Allerdings, gerade in manchen Polymerisationsbetrieben, in denen diese Arbeit recht häufig anfällt, sind dafür extra »Kesselputzer-Schichten«, meist Ausländer, zuständig.

Vor allem mit der Entwicklung immer größerer Produktionskomplexe, die miteinander gekoppelt oder ineinander verschachtelt waren – wie z. B. die fraktionierte Destillation, die Crackung, Hydrierung und Dehydrierung – verkomplizierte sich auch die Regelung. Viele Regelkreise wurden zu Kaskaden miteinander verbunden. Es wuchs das technologische Bedürfnis nach Prozeßkorrekturen und -optimierungen anhand sich verändernder Stoffdaten (Kenngrößen), d.h. nach zentraler Steuerung einer Menge von Regelkreisen.

In der BASF wurden bereits Anfang der 60er Jahre elektronische Rechenanlagen in der Produktion installiert. Es handelte sich um die ersten größeren digitalen Rechenanlagen in der westdeutschen Produktionslandschaft.

Zuerst 100, später einige 100 Regelkreise, liefen über einen zentralen Rechner, der mithin also entsprechend viele prozeßgekoppelte Reglerfunktionen übernahm. Dazu mußten tausende von Analog/Digital-Wandlern installiert werden, denn die klassischen Regler und Meßinstrumente gaben nur analoge Informationen ab. Solche Wandler machen nichts anderes, als analoge Werte in einem bestimmten Zeithhythmus abzutasten und in den Binärcode zu übersetzen und umgekehrt. Dieses zentrale Prozeß-Automatisierungssystem wurde Direkte Digitale Regelung (DDC) genannt.

Gravierender Nachteil dieser zentralen Prozeßautomatisierung war: alle Regelkreise mußten weiterhin vollständig mit konventionellen Reglern bestückt sein, denn der Rechner konnte auch mal ausfallen. Deshalb stieß die Direkte Digitale Regelung an ihre Grenzen.



in übergeordneten Ebenen zusammenlaufen kann. Die Dezentralisierung der »Gesamtarbeit« fällt zusammen mit der Praxis betrieblicher Kommandozentralen. Das galt alles schon für die bisherige Produktionsweise ohne Digitaltechnik und ohne Bildschirme.

Allerdings: Durch den Einsatz moderner Prozeßleitsysteme verschärft sich die Situation erheblich. Am Beispiel der neuen Ammoniak-Fabrik, die 1983 in Betrieb ging, sei dies verdeutlicht: Die Bedienstation besteht aus sechs Bildschirmen mit Tastatur. Zusätzlich verfügt die Betriebsleitung über eine Steuerzentrale, von der aus Regelkreise und Parameter geändert sowie Daten gespeichert, ausgewertet und abgerufen werden können, selbstverständlich auch alle Eingriffe (oder auch versäumte Eingriffe), die den Meßwartenfachmann betreffen.

So ist meines Erachtens Benz-Overhage u.a. Recht zu geben, wenn sie davon sprechen, daß herkömmlich personell vermittelte Formen der Kooperation »in der Anonymität computergestützter Integration« aufgehen, die mit einer »Hierarchisierung und Zentralisierung von Leitungsfunktionen verbunden« seien.

## Stärkere Zentralisierung im Gesamtunternehmen

Mittlerweile sind in der BASF-Produktion schätzungsweise etwa 100 Prozeßautomatisierungssysteme mit sogenannten Mittelpunktsmeßwerten installiert worden. Weitere sind geplant. Die Vernetzung der verschiedenen Koppelproduktionen untereinander und mit der Forschung, der Analytik, der Lagerhaltung, dem Absatz und der Personalverwaltung wird das Alltagsbild in der BASF gravierend verändern.

Die »dezentrale« Computerisierung schafft mit Hilfe der Datenfernverarbeitung verbesserte Möglichkeiten zentraler Steuerung und zentraler Kontrolle auch auf Unternehmensebene. Die BASF hat bereits vor geraumer Zeit mit dem Spartensystem ihren gesamten Konzern nach diesem Prinzip der spezifischen Dezentralisie-

lung, die eine höhere Zentralisierung ermöglicht, umorganisiert. Die fünf Großsparten bei der BASF sind Petrochemie, Kunststoffe, Agrochemie, Farben und Lacke und Grundchemikalien. Mittels der Spartenorganisation wird das Unternehmen durchhierarchisiert. Die notwendige »on-line«-Kontrolle, die beständige Durchleuchtung des Gesamtprozesses bis zum letzten Arbeitsplatz, wird erst mit der zentralen computergestützten Integration aller Informationssysteme im Werk und im Konzern möglich.

Die neuen Informationstechnologien werden enorme Folgen hinsichtlich der Auslagerung von Teilproduktionen in Subunternehmen, Heimarbeit und unterentwickelt gehaltene Länder haben. Billiglöhne, Risikoübertragung und totale Flexibilisierung gehören für die BASF genauso zum Kalkül wie für andere Weltkonzerne auch.

## Bildschirmarbeit künftig Alltag in den Meßwarten

Der Chemiearbeiter war, wie Kern/Schuhmann richtig bemerkten, noch nie »Herr seines Arbeitsprozesses«. Schon immer war ihm die chemische Reaktion als Arbeit fremd, Verkörperung einer feindlichen Macht – die der Chemiker und Betriebsleiter. Immer schon stand der Chemiearbeiter unter einem hohen Verantwortungsdruck, ohne wirklich kompetent sein zu können. Die Fehlerfeindlichkeit dieser besonderen Art von Technik, die bei Funktionssausfall ungeheure Werte und viele Menschenleben kosten kann, forderte vom Chemiearbeiter eine starke Anpassungsleistung und eine chronische latente Überforderung. Böhle/Altmann kamen bereits 1972 zu dem Schluß, daß die hohe Verantwortung bei gleichzeitiger mangelnder Einsicht in die realen Prozeßabläufe zu einem hohen Maß an chronischer »Verunsicherung und Bedrohung« führen muß. Die Computerisierung vergrößert somit auch die bereits bestehenden Widersprüche, unter denen die Produktionsarbeiter zu leiden haben. In Fortführung des Gedankens von Böhle/Altmann

argumentiert Bechtle, indem sich der Produktionsprozeß in »Zeichen und Symbolen« verobjektiviere oder »entgegenständliche«, sei die Ausschaltung subjektiver und willkürlicher Momente beabsichtigt.

Die Computerisierung hat das offensichtliche Ziel, eigenständige Überlegungen und Entscheidungen der Arbeiter »einzusparen«. Der Produktionsprozeß wird zur »black box« mit Ein- und Ausgangsgrößen. In einem neuem Chemie-Technik-Lehrbuch liest sich das dann so: »Die Kenntnis der Abhängigkeit zwischen Ein- und Ausgangsinformation ermöglicht dem Facharbeiter das Beherrschen komplexer Systeme, ohne daß die Kenntnis der inneren Struktur des entsprechenden Systems erforderlich ist.«

Das Resultat ist in der Konsequenz erdrückend: Der Arbeiter steht im Stress, die Anlage am Laufen zu halten, an die er im Grunde gar nicht mehr »rankommt«.

Die Meßwarentätigkeit verändert sich schon rein äußerlich. Der Arbeitsplatz: ein Bildschirm mit Tastatur. Dort werden die Soll- und Grenzwerte, Kenngrößen (Parameter) usw. eingegeben. Teilweise müssen gleichzeitig mit Lichtgriffel auf auswählbaren Bildschirm-Fließband-Ausschnitten diejenigen Regler oder Instrumente getastet werden, für die die Werte gelten sollen. Ein Fließband-Ausschnitt ersetzt jedoch noch lange keine Meßtafel mit Aktuellwerten und Kurvenschreibern. »Trendkurven« auf Bildschirmen verwirren meist ebenso wie die Darstellung der Regelabweichung in absoluten Zahlen. »Hohe Informationsdichte« wird das dann genannt. Künftig wird ein einziger Kesselfahrer mit Hilfe des Bildschirms ein Mehrfaches der bisherigen Arbeit überwachen müssen, z.B. zehn Kessel gleichzeitig. Der Computer gibt das Arbeitstempo an – d.h. über den Computer können die Betriebsleiter bzw. Abteilungs- oder Zentralrechner durch Veränderung der Fahrvorschriften das Tempo steigern. Auch in Mittelpunktsmeßwarten sind die Arbeitsplätze voneinander isoliert, die Menschen »kleben« am Bildschirm, d.h. es wird schwerer, sich untereinander abzusprechen. Die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Mensch löst sich im Computer auf.

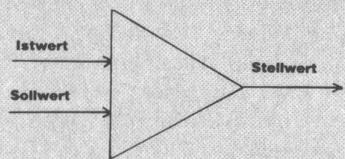
## Der »große Bruder« auch am Arbeitsplatz

Der alte Chargenbetrieb, in dem quasi jeder Arbeiter an »seinem Kessel« stand und dort alle notwendigen Arbeiten wie Beschicken, Schließen, Anfahren, Kontrollieren, Abfahren, Öffnen, Entleeren, Abfüllen usw. erledigen mußte, war leicht von Aufsehern und Meistern zu überwachen. In sehr alten Fabrikhallen ist heute noch die erhöhte »Meisterkanzel« zu sehen, von der aus die Arbeitsplätze übersichtlich zu überschauen waren. Die verfahrenstechnische Umorganisation eines wachsenden Teils der Destillations- und Reaktionsprozesse auf kontinuierliche Anlagen und die dadurch notwendige Zusammenfassung vieler Anzeigen und Regler in Meßwarten – eine Entwicklung, die in den 30er Jahren einsetzte und bis heute andauert – schuf für die Kollegen erst einmal gewisse Freiräume.

Andererseits setzte mit der relativen Isolierung der Arbeiter untereinander eine gegenläufige Entwicklung ein, die soziale Kontrolle auf erhöhter Stufenleiter reproduziert. Speicherfähigkeit und zentrale Abrufbarkeit tendenziell aller Arbeitsgänge machen die Computerisierung auch zu einer Automatisierung der Überwachung. Wünschert selbst leitender Angestellter in der BASF, bestätigt die bei vielen Kollegen vorhandenen »Ängste vor einer übermäßigen Kontrolle.. durch den Aufbau kompletter Informationssysteme in Produktionsbetrieben«.

## Elektronische Regelung

Der erste Schritt war zum Einsatz der Elektronik der Kombination mehrerer Transistorfunktionen zu einem »Operationsverstärker« (OP), dem Herzstück des elektronischen Reglers. Der OP arbeitet – jedenfalls die fortgeschrittensten Modelle – genauso wie der bisherige pneumatische Regler:



Mehrere zusammengeschaltete OP sind in der Lage, komplizierteste Rechenprogramme auszuführen. Diese können durch die Koppelung von mehreren Regelkreisen (z.B. Kaskadenregelung) erforderlich werden. Der Vorteil der elektronischen Regelung bestand darin, daß längere Signalstrecken und die Kombination mit anderen Baugruppen keine Schwierigkeit mehr darstellten. Dennoch blieben eine Menge Wünsche von Seiten einer effektiveren Betriebsführung und Ökonomisierung offen, z.B. die Echtzeit-Kopplung mit dezentralen oder zentralen Rechnern (der OP reagiert zu langsam – obwohl er schnell rechnet – und kann keine Daten speichern), die Berücksichtigung von Kennwert-Listen (zur Kapazitätsauslastung, Bevorratung, Zuläufen usw.) im Reglerprogramm, vor allem die schnellere Änderung der Programme, was durch den Druck zur flexibleren Umstellung von Produktionspaletten und Qualitäten erforderlich wurde. Es ging mit anderen Worten um die Sollwertsteuerung, abhängig von veränderlichen Parametern (Kennwerte der Menge, Qualität usw.).

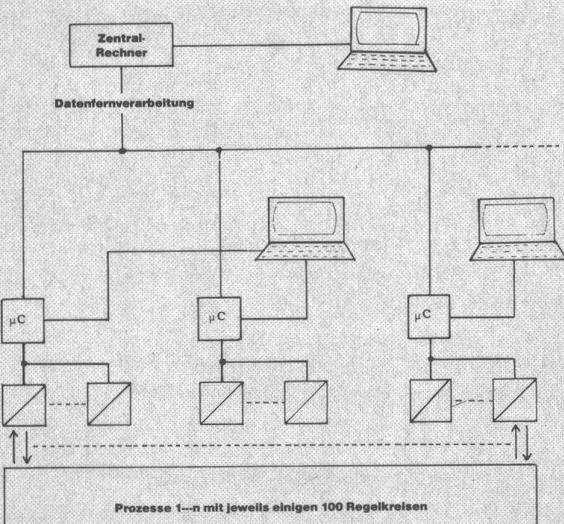
Schließlich war der Gedanke zur Optimierung der Produktion, die direkte Kopplung mit Einkauf, Lagerhaltung, Verkauf und Personaleinsatz entscheidend. Hervorzuheben ist, daß die Betriebe daran interessiert waren, die betriebliche Analysenmeßtechnik zeitlich direkt (on-line) mit der Produktion zu verknüpfen.

Mit der serienreifen Entwicklung der digitalen Mikroelektronik Ende der 70er Jahre bekamen die Unternehmer ein Mittel in die Hand, diese Probleme systematisch anzugehen. Die entscheidende Voraussetzung wurde durch die Entwicklung des

Der künftig zu erwartende verbreitete Einsatz von Betriebspychologen für Auswahl und »Betreuung der Mitarbeiter« wird die Tendenz zur totalen Überwachung noch verstärken. Verfügt heute schon die BASF aufgrund eines ausgefeilten mehrstündigen Psychotests für alle Neueingestellten über ein differenziertes Persönlichkeitsprofil, so wird sie künftig auch die Veränderungen dieses Profils erfassen und für gezielte personalpolitische Zwecke nutzen können.

Die systematische Kopplung der bestehenden BASF-eigenen elektronischen Personaldatenerfassung an Prozeßleitsysteme ist nur eine Frage der Zeit. Die mögliche Kopplung an das werksärztliche Informationssystem und die Betriebskrankenkasse – beides ist ungesetzlich – kann real von niemandem außerhalb der Führungsebenen kontrolliert werden. Letztendlich geht es um die Funktionalität des Arbeiters. Gelingt es, unkalkulierbare Subjektivitäten, den »Störfaktor Mensch« auszuschalten?

Mikroprozessoren und Mikrocomputers geschaffen. Mit Hilfe der Mikrocomputer konnte die sogenannte »dezentrale Prozeßautomatisierung« entwickelt werden:



Der Mikrocomputer verarbeitet im Schnitt 10 Regelkreise, die Bedienstation ist mit bis zu 10 Mikrocomputern verschaltet.

Ein nicht zu unterschätzender Punkt ist, daß weiterhin notwendige »Handarbeiten«, bei Betriebsstörungen und »Mechanisierungslücken«, schmutzige, giftige und anstrengende Arbeit, dem Diktat des Programmablaufs untergeordnet und zeitlich zusammengepreßt werden. Auch die automatische Anweisung der nach bestimmten Laufzeiten fälligen Wartungstermine für Pumpen und andere Maschinen ist in diesem Zusammenhang zu sehen.

Der Teil des Systems, der »vor Ort« arbeitet, d.h. die Meßstellen und – wenn nicht die Meßgeräte inzwischen sowieso digitale Daten liefern – die Analog/Digital-Wandler, wird »Feld« genannt; das Feld ist meist mit einer bestimmten Produktionseinheit identisch.

Erst die Glasfasertechnologie öffnete das Tor zur Vorkabelung und birgt ungeheure Vorteile: Übertragungsleistungen von mehr als 2 Mrd Bits pro Sekunde; innerhalb des Werkes (und auch innerhalb von Ludwigshafen/Frankenthal) ist keine gesonderte Signalverstärkung erforderlich; elektromagnetische Felder stören nicht.

Auch bei Außenarbeiten ermöglicht die Mikroelektronik ausgelügte Systeme mit funktechnischen Personensicherungsanlagen. Diese registrieren präzise, wo sich wer wie lange aufhält. Auf dem Markt werden personenbezogene Sicherungssysteme in Scheckkarten, Schlüsselanhängern und Armbanduhren angeboten, komplett mit Abfragestationen, die lückenlose Datensätze abspeichern können. Die Kontrollgänge vor Ort können also problemlos aufgezeichnet und von Meistern und Betriebsleitern abgerufen werden.

## Kolonisierung der Augen und Hirne

Damit der Computer überhaupt etwas mit Informationen anfangen kann, müssen für diese geeignete Verfahrensvorschriften zur

schematischen Lösung der vorgegebenen Aufgabentypen (ein »Algorithmus«) entwickelt werden. Für subjektive Erwägungen, Assoziationen und »spontane Entscheidungen« des Bedienungsmannes ist dann kein Platz mehr. Die für das Computerprogramm wichtigen Informationen müssen extrem formalisiert und standardisiert, von abweichenden Details der Einzelfälle muß abstrahiert werden. Der reale Produktionsvorgang wird also entsinnlicht und in Symbole gebracht.

Reflektierte das Sozialgefüge der »Schicht« in der Chemieproduktion immer schon mehr oder weniger diese Abstraktheit und Gleichgültigkeit, so droht die Computerisierung, eine noch tiefere Zerstörung der Zwischenmenschlichkeit zu fördern. Der Betriebswirtschaftler Ortmann weist allerdings darauf hin, daß computergestützte Informationssysteme ein tiefes, wenn auch falsches Bedürfnis des Individuums nach Ordnung und Sicherheit vermitteln, entsprungen der »Angst vor dem Chaos des Lebens«. Möglicherweise hat sich die extreme Entfremdung der Arbeit, wie sie gerade für die Chemie so kennzeichnend ist, ihr eigenes Bedürfnis nach absoluter Betäubung alles Lebendigen geschaffen. »Informations-technisch«, so schreibt Hartmann, »nähert das Kapital den Menschen an das Ideal der Maschinen an«. Und weiter: »Die Kolonisierung der Augen und der Hirne durch die logische Gleichförmigkeit der Wahrnehmungsorganisation ist vielleicht der entscheidenste Angelpunkt kapitalistischer Herrschafts- und Verwertungssicherung.«

## Die Computerisierung: Ursache neuer Krankheiten

Die Unanschaulichkeit der Arbeit, die Angst vor Bedienungsfehlern und Störfällen und die Eintönigkeit verursachen eine »Sogwirkung« des Bildschirms, die inzwischen bereits Industriepsychologen Kopfzerbrechen bereitet.

Der Grad an psychischer Anspannung steigt mit dem Anteil der Bildschirmarbeit. Wippermann schätzt die Bildschirmarbeit in der Meßwarte als fortgeschrittenste Variante ein: »Bei einer ständigen, aber blockierten Handlungsbereitschaft besteht die Schwierigkeit, die Aufmerksamkeit trotz der minimalen Außenreize wachzuhalten.« Dies führt zu psychischen und körperlichen Verspannungen und Blockaden, im Extremfall zu einer vollständigen Handlungsunfähigkeit.

Die Anpassung des Menschen an die Technik erzeugt, worauf Friedrich hinweist, auch neue Wertmaßstäbe. Dies gilt für die Beurteilung von Zeit, Effektivität u.a. genauso wie für den Menschen selbst. So mausert sich in der modernen Betriebspychologie die alte Persönlichkeitsdimension der »Introvertiertheit«, die früher eher negativ bewertet wurde, heute zur vorteilhaften »Monotoniefestigkeit«. Realitätsverlust und Monotonie bei der Arbeit setzen sich in allen Lebensbereichen fort. Die Folge, so schlüßfolgerten übereinstimmend alle Studien in diesem Bereich, ist die Zunahme neuartiger psychosomatischer Störungen und Symptome des frühzeitigen Alterns. Erhöhte Risiken bezüglich Herz-Kreislauferkrankungen sind auf diese Weise bei den sowieso schon durch Schichtarbeit belasteten Menschen »vorprogrammiert«.

Wenn sich auch nicht alle Denkprozesse in Sprache auflösen lassen, so gibt es doch einen sehr engen Zusammenhang von Sprache und Denken. Die Sprachzerstörung durch neue Informationstechniken erzeugt auch eine Denkzerstörung. Die im Grunde unerträgliche Lage kann immer weniger erkannt werden – sie macht sich immer mehr in Krankheiten »Luft«.

Wie in dieser Situation Kern/Schuhmann, die ansonsten die Arbeitsbedingungen und das Sozialgefüge der Chemiearbeiter außerordentlich treffend beschreiben, eine Tendenz zum »ganzheitlichen Aufgabenzuschnitt« und zu einer »allseitigeren Qualifikation« auszumachen glauben, bleibt ihr Geheimnis. Leider haben sie damit der IG-Chemie-Führung die Stichworte geliefert, mit denen sie derzeit ihre grundsätzlich positive Haltung zur Computerisierung noch weiter untermauert. Dabei wäre eine Argumentation angezeigt gewesen hinsichtlich der tatsächlichen Qualifikationsnotwendigkeit und einer Veränderung der Technik, die eine solche Qualifikation erst sinnvoll werden läßt: Verringerung der Distanz zum Produkt, Zusammenführung parzellierter Arbeiten, Einbeziehung ökologischer Überlegungen, Kommunikationsfähigkeit über Sinn und Konzept der Produktion, Schaffung beurteilungs- und kontrollfähiger Einheiten. Es wäre eine Diskussion zu fordern, die es möglich macht, den »Utopiegehalt von Arbeit« einzuklagen – auch für eine andere, wie auch immer geartete Chemiearbeit. Sicherlich werden dann neue Informationstechnologien auch eine Rolle spielen, dies aber unter ganz anderem Vorzeichen und womöglich mit einer Renaissance dezentraler analoger Technik, die menschlichen Regungen und dem Leben als Ganzes angepaßter wären. ♦

## Literatur

- G. Bechtel: Betriebliche Strategien, München 1980
- K. Benz-Overhage u.a. in: IFS: gesellschaftliche Arbeit und Rationalisierung, Leviathan-Sonderheft Nr. 4, Opladen 1981
- F. Böhle, N. Altmann: Industrielle Arbeit und soziale Sicherheit, Frankfurt 1972
- J. Friedrich, in: AK Rationalisierung: Verdaret, Verdrahtet, Verkauft, Stuttgart 1982
- D. Hartmann: Die Alternative. Leben als Sabotage, Tübingen 1981
- H. Kern, M. Schuhmann: Ende der Arbeitsteilung?, München 1984
- G. Ortmann: Der zwingende Blick, Frankfurt/New York 1984
- I. Wippermann: Kompensationsformen psychischer Arbeitsbelastung, Dortmund 1981
- W. Wüchner: Anforderungen an das Personal beim Einsatz moderner Prozeßleistungssysteme, Automatisierungstechnische Praxis (atp) 1/1986

