

beruf, der Friseur, zugeordnet ist. Für das Berufsfeld Gesundheit steht die entsprechende Anrechnungs-Verordnung noch aus

#### Künftige Entwicklung der Berufsgrundbildungsjahr-Curricula

Das Bundesinstitut für Berufsbildung wird künftig bei allen Entwicklungsarbeiten zur Neuordnung von Ausbildungsberufen grundsätzlich eine berufsfeldorientierte Grundbildung als erstes Jahr der Ausbildung zugrundelegen, soweit es sich um Ausbildungsberufe handelt, die einem Berufsfeld zugeordnet sind bzw. zugeordnet werden können.

Dabei muß man aber deutlich sehen, daß eine Lösung der mit der Einführung des Berufsgrundbildungsjahres verbundenen Probleme nicht sozusagen *auf einen Schlag*, d. h. in der Weise möglich ist, daß ein einziger kooperativer Berufsgrundbildungsjahr-Ausbildungsrahmenplan für alle einem Berufsfeld zugeordneten Ausbildungsberufe anwendbar ist. Vielmehr bedarf es eines schrittweisen Vorgehens, d. h. nicht losgelöst von den einzelnen Ausbildungsberufen, sondern sehr konkret im Zusammenhang mit ihrer Neuordnung. Dies ist vor allem darin begründet, daß einmal von Ausbildungsberuf zu Ausbildungsberuf möglicherweise eine unterschiedliche Differenzierung der Anordnung der im schulischen Rahmenlehrplan enthaltenen Lernziele und zum anderen auch eine unterschiedliche Nutzung (Vertiefung oder Erweiterung oder beides) der im kooperativen im Vergleich zum schulischen Berufsgrundbildungsjahr zur Verfügung stehenden zusätzlichen rd. 400 Ausbildungsstunden pro Jahr notwendig ist. Das grundsätzliche Ziel der gleichen Groblernziele für die duale und schulische Form der beruflichen Grundbildung ist dabei selbstverständlich zu wahren und wird auch nicht verlassen

Im übrigen sind die praktischen Erfahrungen mit dem Berufsgrundbildungsjahr sowohl in der schulischen als auch in der kooperativen Form naturgemäß von großer Bedeutung und bei den künftigen Neuordnungen von Ausbildungsberufen entsprechend zu berücksichtigen. Dieses praktische Erfahrungsfeld wird mit der zunehmenden Einführung des Berufsgrundschuljahres automatisch breiter, so daß insoweit auch bessere Möglichkeiten für eine wissenschaftlich fundierte Evaluierung der bisherigen Maßnahmen gegeben sind. Diese Evaluierung wird eine wichtige Aufgabe der künftigen Ausbildungsordnungsforschung des Bundesinstituts für Berufsbildung sein. Von ihren Ergebnissen wird man neue konkrete Aufschlüsse für die weitere Verbesserung der Ausbildungsordnungen, insbesondere die Gliederung in Grund- und Fachbildung, erwarten dürfen

#### Anmerkung

- [1] Anmerkung zum derzeitigen quantitativen Verhältnis von schulischer und kooperativem Berufsgrundbildungsjahr 1977/78 befanden sich nach einer Untersuchung des Bundesinstituts für Berufsbildung 39 173 Schuler im Berufsgrundbildungsjahr, davon 34 036 in schulischer und (mit stark steigender Tendenz in der letzten Zeit) 5137 in kooperativer Form. Zum Vergleich: Auszubildende insgesamt im 1. Ausbildungsjahr 1977/78: 481 099. Diese Zahlen mögen zwar noch nicht sehr eindrucksvoll sein, es sollte aber nicht übersehen werden, daß wir uns insoweit erst am Anfang eines Entwicklungsprozesses befinden

bildung 39 173 Schuler im Berufsgrundbildungsjahr, davon 34 036 in schulischer und (mit stark steigender Tendenz in der letzten Zeit) 5137 in kooperativer Form. Zum Vergleich: Auszubildende insgesamt im 1. Ausbildungsjahr 1977/78: 481 099. Diese Zahlen mögen zwar noch nicht sehr eindrucksvoll sein, es sollte aber nicht übersehen werden, daß wir uns insoweit erst am Anfang eines Entwicklungsprozesses befinden

#### Neuere Literatur zum Berufsgrundbildungsjahr (ab 1978)

Bunk, G., Engelmann, A., Fuchs, D., Getto, H., Lindemann, H., Schmidkunz, H., Ziebart, S. Modellversuch zum Berufsgrundbildungsjahr im dualen System in kooperativer Form in Rheinland-Pfalz, Villingen-Schwenningen 1978

Cikan, A. und Dodtmann, G. Zum Problem unterschiedlicher Eingangsvoraussetzungen im BGJ. In: Neue Unterrichtspraxis, Jg. 11, 1978, Heft 3, S. 149 ff

Gerds, P. unter Mitarbeit von Glaser, P. Zusammenfassende Darstellung und Auswertung von Modellversuchen zum Berufsgrundbildungsjahr in kooperativer Form. Modellversuche zur beruflichen Bildung. Bundesinstitut für Berufsbildung, Heft 2, Berlin 1978

Glaser, P., Hopke, I., Lemke, I. G. Daten zum Entwicklungsverlauf des Berufsgrundbildungsjahrs. Bundesinstitut für Berufsbildung, Materialien und statistische Analysen zur beruflichen Bildung, Heft 7, Berlin 1978

Hohn, E., Maier, G., Manner, C., Rothhardt, R., Schimke, H. Modellversuch zur Entwicklung und Erprobung beruflicher Grundbildung in verschiedenen Organisations- und Kooperationsformen in Rheinland-Pfalz, Situationsbericht, Ludwigshafen 1978

Pampus, K. Modellversuche und wissenschaftliche Begleitung im Rahmen der Curriculumforschung des Bundesinstituts für Berufsbildung — Tätigkeitsbereiche. Erfahrungen in Modellversuche — Ein Instrument zur Weiterentwicklung beruflicher Bildungspraxis. Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 52, Hannover, 1978

Uthmann, K. J. Zum Stand der Diskussion über das Berufsgrundbildungsjahr (BGJ). Wirtschaft und Berufserziehung 6, 7, 8, 1978

Weissker, D., Altenstein, H., Koch, J., Popp, J., Schmidt-Hackenberg, B. mit Beiträgen von Neumann, E., Pampus, K., Schmitz, J. Erprobung schulischer Berufsgrundbildung in Abstimmung mit der betrieblichen Fachbildung. Ergebnisse wissenschaftlicher Begleituntersuchungen des Bundesinstituts für Berufsbildung zum Modellversuch in Salzgitter von 1974—1977. Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 54, Hannover, Schroedel 1978\*

Wiemann, G. Das Berufsgrundbildungsjahr als prinzipieller curricularer Reformansatz für die berufliche Bildung in Niedersachsen. In: Modellversuche — Ein Instrument zur Weiterentwicklung beruflicher Bildungspraxis. Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 52, Hannover, 1978

\* Dieser Band enthält umfangreiche Literaturverzeichnisse, auch der älteren Veröffentlichungen zum Berufsgrundbildungsjahr

Eberhard Wegner

## Die Aus- und Fortbildung von Mitarbeitern für die Betriebe der chemischen Produktion

### Entwicklung der Berufsbilder

Die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Ausbildung im Bereich der Chemischen Industrie hat nach 1945 eine rasche Veränderung erfahren. Insbesondere ergab sich eine stärkere Differenzierung der Ausbildungsstrukturen. Daß dieser Prozeß noch nicht abgeschlossen ist, zeigt die Diskussion um den Beruf des Operateurs, der zwischen dem Beruf des Chemiefacharbeiters und den Aufgaben eines Meisters liegen soll.

Die naturwissenschaftlichen Berufe aller Disziplinen haben nicht eine so lange Tradition wie die handwerklichen und technischen Berufe Meister und Geselle des Handwerks mit ihrem Lehrling prägten das Bild eines Fertigungsbetriebes. Aufgaben und Funktionen dieser Art wurden auch von den mechanisierten Betrieben des beginnenden Industriezeitalters übernommen, so daß bis in der Mitte des 19. Jahrhunderts eine weitgehende Übereinstim-

mung der Betriebsstruktur in Handwerk und Industrie besteht. Erst zu dieser Zeit begann die Entwicklung der aufbauenden Berufe der Ingenieurwissenschaften Anders bei den Naturwissenschaften

Der Chemiker, der sicher Pharmazeuten und Alchemisten zu seinen beruflichen Stammvätern zählen kann, beherrscht das Bild des Laboratoriums über mehr als 150 Jahre. Er führt bis nach dem ersten Weltkrieg in Industrie- und Universitätslaboratorien die meisten praktischen Arbeiten selbst aus. Aufnahmen aus den damaligen Laboratorien der BASF (etwa um 1915) bezeugen dies — wie auch die dabei übliche gepflegte Kleidung — auf eindrucksvolle Weise.

Den damals üblichen Arbeitsstil unterstreicht selbst noch ein Lehrbuch der Analytik von 1948, das zur Reinigung des Laborisches die Verwendung einer Hasenpfote empfiehlt. Wenige Hilfskräfte, häufig junge ungelernte Arbeiter, unterstützten den Chemiker im Labor. Sie besorgten das Heranschaffen von Geräten und Chemikalien; eine besondere Ausbildung für diese *Laborjungen* gab es nicht. Einige mit wachem Verstand, guter Beobachtungsgabe und ausgeprägtem Interesse Begabte lernten auf ihre Weise mit Geschick die Laboratoriumstätigkeiten zu verrichten; viele bemühten sich jedoch um eine Tätigkeit in der Produktion.

#### Ausbildung von Mitarbeitern für die Laboratoriumstätigkeiten

Erst in den zwanziger Jahren zeichnete sich hier ein Wandel ab. Chemiker zogen es vor, einfache Arbeiten oder sich häufig wiederholende Routinearbeiten Labormitarbeitern anzuvertrauen, die mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad eine entsprechende Schulung, auch aus Sicherheitsgründen benötigten.

Jungen Mitarbeitern eröffnete sich damit ein Weg zu qualifizierten Tätigkeiten, für die Fachwissen und praktische Erfahrung erforderlich waren. Der schulischen und privatwirtschaftlichen Initiative zur Ausbildung von Laboratoriumsmitarbeitern folgte die staatliche Anerkennung der ersten naturwissenschaftlichen Ausbildungsberufe, und zwar

1938 der Chemielaborfachwerker und Chemiebetriebsfachwerker, 1942 der Chemielaborant.

#### Die naturwissenschaftliche Ausbildung

Die BASF beteiligte sich von Anfang an mit der systematischen Ausbildung in diesen Berufen. Als 1951 der Beruf des Physiklaboranten und 1956 der Biologielaborant staatlich anerkannt wurden, griff die BASF auch diese Ausbildungsrichtungen unmittelbar auf.

Bis gegen Ende der fünfziger Jahre konzentrierten sich alle Aktivitäten der naturwissenschaftlichen Ausbildung auf die Schulung von Mitarbeitern für Laboratoriumstätigkeiten. Zwei Gründe sind hierfür anzuführen: einerseits der hohe Bedarf, insbesondere der Forschungslaboratorien, andererseits der überaus starke Zustrom Jugendlicher in die für sie interessanten Laboratoriumsbefrufe. Um beiden Anliegen gerecht werden zu können, wurde damals das Ausbildungslaboratorium der BASF erstellt. Es konnte 1957 die ersten Lehrgänge für Laboranten und Werker aufnehmen und war zu der Zeit die erste industrielle Ausbildungsstätte dieser Art. Seine bauliche Konzeption und apparative Ausstattung fand weithin große Beachtung und diente anderen Firmen und Institutionen als Vorbild. Wenn man sich noch einmal an das Bild des Labors von 1915 erinnert und sich 50 Jahre später in einem Laboratorium umsieht, so bedarf es sicher keiner besonderen Begründung, daß der hier Tätige eine intensive systematische Berufsausbildung haben muß.

Zunehmend werden — auch im chemischen Laboratorium — physikalische und elektronische Meßgeräte verwendet. Die naturwissenschaftliche Ausbildung der BASF hat physikalisch-chemische und physikalische Praktika im Interesse des Werkes und seiner Mitarbeiter schon frühzeitig in den Ausbildungsgang aufgenommen, noch bevor sie ihren Niederschlag in einer neuen Ausbildungsordnung fanden.

#### Entwicklungstendenzen in der chemischen Produktion

Wir haben uns bisher ausschließlich mit dem Laboratorium befaßt. In der chemischen Industrie wird hier die Vorarbeit durch Forschung und Entwicklung für die Produktion geleistet.

Große Chemieunternehmungen waren in ihren Anfängen häufig Farbstoffbetriebe. Die Werkshalle von Poirier und Chappat in Saint Denis, wo man Anilinblau, ausgehend von Rosanilin, herstellte, vermittelte einen Eindruck davon. Oft wurde die Produktionsweise früherer Färbereien übernommen. Die Erweiterung der Produktpalette in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts führte zwar zur Aufnahme industrieller Fertigungsarten, insbesondere auch durch die Verwendung neuer Werkstoffe in den Anlagen; die Art und Weise der Produktion ließ jedoch kaum ahnen, daß sich die chemische Industrie zu einem außerordentlich bedeutenden Industriezweig entwickelt hatte.

Etwa in den Jahren ab 1955 vollzog sich jedoch in den Produktionsanlagen ein Wandel, der in der Ausbildung nicht unbeachtet bleiben konnte. Jahrzehntelang hatte man sich damit begnügen können, Mitarbeiter in die tägliche Betriebsarbeit einzuwiesen. Ausmaß und Kapazität der Produktionsanlagen waren inzwischen erheblich gewachsen, der Grad der Automatisierung nahm zu, die exakte Bedienung der Anlagen wurde kompliziert.

Im Jahre 1955 war eine Äthylen-Anlage mit einer Jahreskapazität von 6000 Tonnen ein sehr beachtlicher Produktionsbetrieb, der mit einer Bedienungsmannschaft in vier Schichten von je 15 Mann kontinuierlich betrieben wurde. Die rasante Entwicklung läßt sich erahnen angesichts einer Äthylen-Anlage, die am gleichen Standort 17 Jahre später, nämlich 1972, in Betrieb ging. Ihre Kapazität beträgt 450 000 Tonnen pro Jahr; die Bedienungsmannschaft hat gleich viele Mitarbeiter wie die erste Anlage.

Ein anderes, sehr instruktives Beispiel ist die Ammoniaksynthese. Die grundlegenden Arbeiten von Haber in Karlsruhe sind heute Schulwissen. Carl Bosch schuf ab 1909 die Voraussetzungen für die Übertragung der Reaktionsbedingungen in den technischen Maßstab. Bei Ammoniak-Produktionsanlagen ist ein Blick auf die Entwicklung der Synthesereaktoren über mehrere Jahrzehnte ebenso interessant wie ein Besuch in der Meßwarte.

1920 sind die Synthese-Öfen in betonierten Kammern in einer langen Reihe angeordnet, die Größe der Einzel-Einheit ist begrenzt, die Kapazität der Anlage entspricht der Summe der Synthese-Öfen. Die Meßwarte offenbart, daß der Prozeß überwiegend manuell gesteuert wird, Meßinstrumente finden sich kaum; immerhin hat jedoch Carl Bosch bereits von Anfang an Wert auf die Erfassung aller meßbaren Daten gelegt und damit den Anstoß zur Einrichtung der späteren Betriebskontrolle gegeben. Der Personalaufwand zum Betreiben der Anlage ist recht groß. 1940 sieht die Meßwarte einer Ammoniakfabrik schon moderner aus, aber auch hier wird noch überwiegend von Hand gesteuert.

25 Jahre später wird der enorme Fortschritt auf zweierlei Weise deutlich: An die Stelle einer Vielzahl von Synthese-Öfen ist in der modernen Ammoniak-Fabrik ein riesiger Reaktor getreten mit einer Tagesleistung von ca. 1000 Tonnen Ammoniak. Die gesamte Anlage wird ferngesteuert und ist weitgehend automatisiert. Der Personalbedarf ist gering, die erforderlichen Mitarbeiter müssen jedoch hoch qualifiziert sein, um die Anlage zu fahren.

Diese Entwicklung war natürlich nicht nur auf die großen Produktionsanlagen für chemische Grundstoffe beschränkt, sondern erstreckte sich auch auf die Herstellung von Zwischenprodukten und komplizierten chemischen Verbindungen.

Die geschilderte technische Entwicklung erforderte dringend eine qualifizierte Berufsausbildung für diese Mitarbeiter. Dies führte 1958 zur staatlichen Anerkennung des Berufes Chemiefacharbeiter.

Das damals erstellte *Berufsbild* — es ist im Prinzip noch heute gültig — läßt ahnen, daß man sich über die endgültige Entwicklung noch etwas im unklaren war. Die vage Formulierung vieler Begriffe macht dies deutlich. *Umgang mit Reglern und Kontrollapparaten* mag den entscheidenden Einfluß der Meß- und Rege-

lungstechnik vermuten lassen. Gerade sie war es aber, die den rationellen Betrieb der großen modernen Anlagen der chemischen Industrie überhaupt erst möglich machte und es erlaubte, den gestiegenen Anforderungen an die gleichbleibende Qualität der Produkte gerecht zu werden.

Andererseits scheinen in dem erwähnten Berufsbild des Chemiefacharbeiters die Grundbegriffe der Verfahrenstechnik vollkommen erfaßt zu sein. *Bedienen und Überwachen von Apparaturen zum Zerkleinern, Sieben und Mischen fester Stoffe; Filtrieren, Nutschen, Pressen (einschließlich Auswaschen) und Zentrifugieren; Destillieren, Verdampfen und Verdunsten; Extrahieren und Trocknen.*

### **Der Chemiefacharbeiter und seine Ausbildung**

1968 begann in der BASF die Ausbildung von Chemiefacharbeitern. Fast gleichzeitig wurden Lehrgänge eingerichtet für Jugendliche als Auszubildende wie auch für Erwachsene, die als Mitarbeiter in Produktionsbetrieben zunächst entweder gar keine oder eine ganz andersartige berufliche Erstausbildung absolviert hatten. Diese Mitarbeiter hatten jedoch den Vorteil der betrieblichen Praxis und Erfahrung.

Wir sind bisher der Entwicklung nachgegangen, die in der naturwissenschaftlichen Ausbildung neben dem anfangs gegebenen Schwerpunkt der Ausbildung von Mitarbeitern für Tätigkeiten im Laboratorium zur Bildung eines zweiten Schwerpunktes der Ausbildung von Mitarbeitern für den Bereich der chemischen Produktion führte. Um die Ausbildung für diesen Sektor sowohl für den Betrieb als auch für den einzelnen Mitarbeiter möglichst effizient zu gestalten, ist es notwendig, Tätigkeits- und Funktionsmerkmale der Produktion zu analysieren. Sie müssen — nach didaktischer und methodischer Aufbereitung — in die Lehrpläne der Ausbildung einfließen.

Der Chemiefacharbeiter ist der Mitarbeiter in der Produktion, der nach Anweisung des Meisters ein Produkt herstellt, indem er die hierfür erforderlichen Geräte und Anlagen bedient und Rohstoffe bereitstellt. Die Produktion kann kontinuierlich oder diskontinuierlich ablaufen. Diese Begriffe, die oft auch mißverstanden werden, bedürfen der Erläuterung.

Das unterschiedliche Verhalten chemischer Substanzen bringt es mit sich, daß in einem Fall eine Reaktion unter Beachtung besonderer Maßnahmen in Gang gebracht werden muß — *angefahren*, wie der Fachmann sagt —, dann aber unter den gewählten optimalen Bedingungen *rund um die Uhr* tage-, wochen-, monate-, ja jahrelang, d. h. kontinuierlich läuft, bis die Anlage, evtl. zum Wechsel des Katalysators, *abgefahrene*, d. h. der Betrieb unterbrochen wird, meist eine besondere Sorgfalt erfordерnde Phase. Ein Beispiel hierfür aus dem Bereich der anorganischen Grundchemikalien: die Schwefelsäurefabrik.

Andere chemische Prozesse lassen sich auch mit Mitteln der modernen Technik nicht kontinuierlich gestalten. Sie führen in wenigen Stunden zum Endprodukt, das dem Reaktionsgefäß entnommen und aufgearbeitet, z. B. getrocknet oder zerkleinert werden muß. Dies Verfahren des diskontinuierlichen oder chargenweisen Arbeitens ist z. B. bei vielen Farbstoffen unumganglich.

Auch hier ist die technische Entwicklung im Sinne einer Entlastung von körperlicher Arbeit unverkennbar: 1921 mußten Filterpressen noch von Hand geschlossen und geöffnet werden, 50 Jahre später leistet hier die Hydraulik wertvolle Hilfe. Die Entfernung des Farbstoffes von der Filterplatte muß immer noch von Hand erfolgen — doch hier sieht der Mitarbeiter — im Gegensatz zu seinen Kollegen aus der Schwefelsäurefabrik — das hergestellte Endprodukt.

Gerade bei kontinuierlicher Verfahrensweise ist der Ablauf kaum durchschaubar, die Verfolgung von einer Meßwarte aus erfordert ein immer stärkeres Mitdenken. Der Bedienungsmann muß sich anhand der Anzeigen der Meßgeräte, z. B. von Temperatur, Druck, Durchfluß oder Stand, eine Vorstellung vom Geschehen in der Anlage machen und hierzu die funktionellen Zusammenhänge verstehen können. Im Störungsfall wird er unverzüglich eingreifen

müssen. Die Funktion der ihn in der Meßwarte umgebenden Regel- und Steuergeräte muß ihm also ebenso bekannt sein wie der Ablauf der chemischen Reaktion. An das Abstraktionsvermögen werden hohe Anforderungen zu stellen sein.

Die Ausbildung ist folgerichtig außerordentlich vielseitig. Sie wird nicht im einzelnen, besonders bei der breitgefächerten Produktpalette und Produktionsweise, auf die jeweilige betriebliche Situation eingehen können. Dies wäre im Gegenteil sogar unangebracht, denn ein zu detailliertes Spezialwissen wäre bei Produktionsumstellung aufgrund neuer technologischer Entwicklungen nur hinderlich. Erforderlich sind statt dessen jedoch solide Grundkenntnisse mit zugehörigen Fertigkeiten auf mehreren Fachgebieten, die nicht so schnell veralteten und die als Qualifikationsinhalte auf verschiedene Einsatzbereiche transferierbar sind.

Die *Ausbildungsschwerpunkte* für *Chemiefacharbeiter* erfassen dementsprechend folgende Gebiete:

- die *Labortechnik*; hier wird im Unterricht und Praktikum der Bezug zur Chemie und Physik hergestellt; durch einfache analytische und präparative Arbeiten werden Fertigkeiten erlernt, die laborüblich sind, die die Scheu vor der fachgerechten Handhabung von Glasgeräten nehmen und die Chemie nicht mehr als *Schwarze Kunst* erscheinen lassen;
- die *Wartungstechnik*, die über die Kenntnisse der Werkstoffe zu Fertigkeiten in der Metall- und Kunststoffbearbeitung führt, Zeichnungslesen und Skizzieren sowie die Montage von Rohrleitungen und Armaturen lassen das Gebiet als Bindeglied zur Technik erscheinen,
- die *Produktionstechnik* faßt die genannten Gebiete mit der Verfahrenstechnik und der Meß- und Regeltechnik zusammen und versetzt den angehenden Chemiefacharbeiter in die Lage, Produkte nach Anweisung herzustellen und fachgerecht aufzuarbeiten — unter Beachtung aller Sicherheitsvorschriften.

In den Ausbildungsgebieten Labortechnik, Wartungstechnik und Produktionstechnik wird im Unterricht und Praktikum im besonderen Maße eingegangen auf Fragen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes.

Die Gliederung, so wie sie hier aufgeführt wurde, entspricht sowohl dem Ablauf von Chemiefacharbeiterkurse als auch den Vorrstellungen für den Entwurf einer neuen Ausbildungsordnung für Chemiefacharbeiter. Mit ihrer Aktualisierung nach dem derzeitigen Stand der Technik wird auch gleichzeitig eine Änderung der Berufsbezeichnung angestrebt, die sich in Anlehnung an schweizerische Gebräuche in Teilen der Bundesrepublik bereits eingeführt hat und dort *Chemikant* lautet.

Die derzeitige Ausbildung bei der BASF ist so beschaffen, daß der eventuelle Erlass einer neuen Ausbildungsordnung für Chemikanten bei uns keine schwerwiegenden Eingriffe erforderlich machen wird. Bauliche Gestaltung und Einrichtung der neuen Ausbildungsstätte entsprechen modernen technischen wie auch pädagogischen Erfordernissen. Mittelpunkt ist die Halle mit dem Technikum für Produktionsverfahren. Seine zeitliche Einordnung im Ausbildungsablauf liegt so, daß es hier zu einer Integration der einzelnen voraufgegangenen Ausbildungsabschnitte kommt, nämlich der

- Labortechnik,
- Werkstoffbearbeitung und Wartungstechnik,
- Apparatekunde/Verfahrenstechnik,
- Meß- und Regeltechnik.

Hier ist den Lehrgangsteilnehmern noch möglich, was im betrieblichen Prozeß im allgemeinen ausgeschlossen ist: den Ablauf einer chemischen Reaktion visuell in den Glaskolonnen zu verfolgen. Hier liegt aber auch die schwierigste Aufgabe des Ausbildungspersonals. Um das Verständnis für das Prozeßgeschehen zu wecken und zu schulen, ist es notwendig, stufenweise vorzugehen. Beim Lehrgangsteilnehmer ist, z. B. unter Verwendung von Schnittmodellen, Fließschemata und Symbolzeichen, eine schrittweise Erhöhung des Abstraktionsvermögens herbeizuführen.

ren. Gemäß den individuellen Möglichkeiten der Jugendlichen wird dies in unterschiedlichen Graden, aber doch in ausreichendem Maße zur Erfüllung der Aufgaben im Betrieb erreicht werden. Der Ausbilder wird hier viel Geduld und Ausdauer, gepaart mit didaktischem Geschick, aufwenden müssen.

Um möglichst umweltschonend und kostengünstig zu arbeiten, werden im Technikum für Produktionsverfahren Reaktionen durchgeführt, die entweder als Kreisprozeß ablaufen oder in denen Zwischen-, Neben- und Endprodukte möglichst wieder eingesetzt werden können. Unvermeidliche Schadstoffe werden an Einfüllstationen der Reaktionseinheiten und der Abfüllstation in einer zentralen Ringleitung aufgefangen und von dieser einer Sorptionskolonne zugeführt.

Diese Ausbildungseinrichtungen versetzen die BASF in die Lage, anderen Firmen, die an der Ausbildung von Chemiefacharbeitern interessiert sind, Hinweise zur Durchführung zu geben. Dieses kann als *Hilfe zur Selbsthilfe* verstanden werden, wenn eigene Einrichtungen dieser Firmen die Ausbildung in vollem Umfang ermöglichen, oder als Anregung zu einem *Ausbildungsverbund* zwischen mehreren Firmen unterschiedlicher Produktion, denen erst im Zusammenwirken die Ausbildung von Chemiefacharbeitern gelingt.

#### Ausbildung von Jugendlichen und Erwachsenen

Die BASF geht davon aus, daß Lehrgänge für erwachsene Mitarbeiter mit Betriebserfahrung und für Auszubildende gleiche Ausbildungsinhalte zum Gegenstand haben. Abgesehen von der erwachsenengerechten Durchführung der Abschlußprüfung, die es ermöglicht, abgeschlossene Teilgebiete bereits mit einer Prüfung zu beenden und nicht erst zum Lehrgangsende Gegenstand einer situativen Prüfung werden zu lassen, sind auch die Prüfungen im wesentlichen gleichgestaltet.

Die Ausbildungszeit der Jugendlichen dauert drei Jahre; die aufgeführten Fachgebiete werden in den zentralen Ausbildungsstätten der BASF behandelt, wobei wir uns für die Werkstoffbearbeitung und Meß- und Regeltechnik auf die Erfahrungen der Technischen Ausbildung stützen. Der hier vermittelte Unterricht und die praktischen Fertigkeiten werden ergänzt durch den Unterricht in der Berufsschule in Ludwigshafen. Beides wäre unvollkommen, wenn es nicht eine Vertiefung erfahren würde durch die Einarbeitung in verschiedenen Technika und Produktionsbetrieben der Sparten und Bereiche des Werkes, die entsprechend einem Laufplan in ca. sechsmonatigem Turnus wechseln.

Beginnend im Jahr 1968 war es uns mehrere Jahre kaum möglich, jeweils eine Gruppe mit 12 bis 15 Auszubildenden zusammenzustellen. Erst ab 1975 begann das Interesse zuzunehmen, so daß zur Bildung von zwei, vom Vorjahr ab drei Gruppen übergegangen wurde.

#### Chemiefacharbeiter in Ausbildung Einstellungen pro Jahr bei BASF AG

1970:	13 Auszubildende
1974:	24 Auszubildende
1975:	48 Auszubildende
1976:	48 Auszubildende
1977:	48 Auszubildende
1978:	72 Auszubildende
1979:	108 Auszubildende

Diese Entwicklung verläuft parallel zu der im Bundesgebiet. Die Zahl der Ausbildungsverhältnisse hat sich hier im Laufe von zehn Jahren fast verdreifacht.

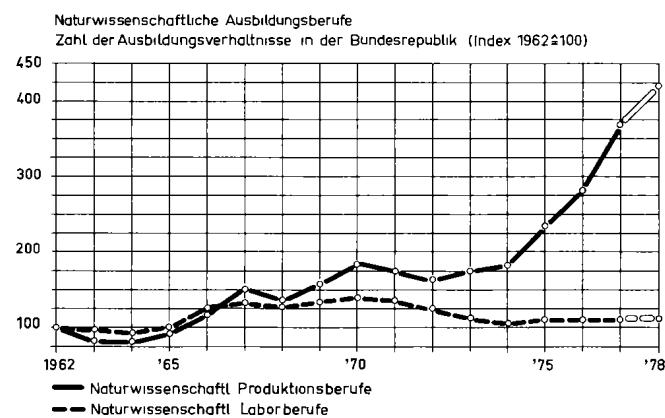
#### Chemiefacharbeiter: Ausbildungsverhältnisse im Bundesgebiet

1965:	594 Auszubildende
1970:	1 129 Auszubildende
1975:	1 356 Auszubildende
1976:	1 705 Auszubildende
1977:	2 311 Auszubildende
1978:	2 800 Auszubildende

(Schätzung zum Jahresende)

Die Entwicklung beim Chemiefacharbeiter für die letzten Jahre ist deutlich erkennbar.

#### Entwicklung naturwissenschaftlicher Berufe



Vergleicht man diesen Trend mit der stagnierenden Situation bei den Laborberufen, für die sogar in den kommenden Jahren eine fallende Tendenz angenommen werden muß, so wird gleichzeitig eine Aussage über die beruflichen Chancen des Chemiefacharbeiters möglich: Sie sind für die Zukunft außerordentlich günstig zu beurteilen. Es wäre wünschenswert, wenn die bisherige unglücklich gewählte Berufsbezeichnung, die der qualifizierten Ausbildung keineswegs gerecht wird, bald einer Korrektur unterzogen würde, und damit vielleicht ein weiterer Anreiz für junge Menschen gegeben wäre, diesen interessanten Beruf zu erlernen.

Lehrgänge für erwachsene Mitarbeiter der Produktionsbetriebe haben einen zeitlichen Umfang von ca. 800 Stunden Theorie und Praxis. Sie erstrecken sich über ca. 18 Monate, Ferien- und Urlaubszeit eingeschlossen; der Mitarbeiter bleibt Angehöriger des entsprechenden Betriebes, der durch die Meldung sein Interesse an der Qualifizierung zum Ausdruck gebracht hat. Anders als bei Auszubildenden können hier die Phasen betrieblicher Einarbeitung und Vertiefung entfallen, da die betriebliche Erfahrung bereits vorliegt. Die Motivation der Betriebsarbeiter in den Kursen ist hoch; trotz der zu Kursbeginn oft zu beobachtenden Ungewöhnlichkeit des Lernens gelingt das Verarbeiten des Lernstoffs, und die Ergebnisse zeugen von großem Einsatz, die Durchschnittsnoten liegen immer höher als bei Jugendlichen. Die erwachsenen Mitarbeiter nutzen die Chance der beruflichen Bildung und sind in hohem Maße motiviert. Seit 1968 konnten rund 1000 Mitarbeiter zum erfolgreichen Abschluß als Chemiefacharbeiter kommen.

Mit Fertigstellung der neuen BASF-Ausbildungsstätte wurde die Einstellungszahl für Jugendliche in die Chemiefacharbeiterausbil-

dung 1979 nochmals gesteigert auf 108. Eine weitere Erhöhung dieser Einstellungszahl für die kommenden Jahre wird anzustreben sein. Sollten Mitte der 80er Jahre das Interesse und die Bereitschaft der Jugendlichen, diesen Beruf zu erlernen, nachlassen, werden wir die Zahl der Schichtkurse für Erwachsene erhöhen.

Die Vielfalt der Ausbildungsgebiete eines Chemiefacharbeiters konnte zu der Annahme verleiten, es handele sich dabei um eine beziehungslose Addition von Teilen der Arbeitsgebiete des Meß- und Regelmechanikers, des Laboranten und des Betriebsschlossers. Dabei wird jedoch übersehen, daß der Chemiefacharbeiter diese Kenntnisse und Fertigkeiten benötigt, um sie zur Wahrnehmung seiner Aufgaben zu einem neuen Ganzen zusammenzufügen

Kenntnisse der Meß- und Regeltechnik befähigen ihn, aufgrund der Meßwerte an der Anzeigetafel einer Meßwarte den Ablauf der chemischen Reaktion in der Anlage zu verfolgen. Sein chemisches Wissen versetzt ihn in die Lage, sich den Prozeßablauf im Reaktor vorzustellen, er weiß, was bei der Änderung der Reaktionsbedingungen geschehen kann Störungen in Pumpen und Armaturen muß er nicht beheben, aber aufgrund seiner Vorbildung kann er seinen Kollegen aus der Wartungswerkstatt gezielt Hinweise zur Beseitigung des Schadens in einer Apparatur geben

So verdichten sich Teilspekte mit ihrer Verknüpfung zu einem neuen, interessanten und verantwortungsvollen Aufgabengebiet, dem des Chemiefacharbeiters

#### **Industriemeister/Fachrichtung Chemie**

Das Funktionsbild des Industriemeisters setzt sich aus zwei Aufgabengebieten zusammen: 1. produktionsorientierte Aufgaben, wie z.B. Planung, Vorbereitung und Organisation des Arbeitsablaufes, 2. Führung der Mitarbeiterschaft

Diese Aufgabengebiete sind jeweils voneinander abhängig. Sicher ist jedoch: Der technische Produktionsablauf, der Rohstoffeingang, der Produktausgang, die Warenkontrolle können im Betrieb noch so gut geplant und organisiert sein — die optimale Wirkungsweise wird erst dann erreicht sein, wenn sich die Mitarbeiter mit ihrem Betrieb identifizieren. Dies im bestmöglichen Sinne zu erreichen, ist der Aufgabenschwerpunkt des Industriemeisters in der Chemie. Seine Schlüsselfunktion wird dabei deutlich. Er muß Anregungen aus dem Arbeitsalltag vor Ort, aus der Produktion, aus der Anwendungstechnik aufgreifen und sie über die Betriebsleitung weitergeben an Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Umgekehrt sind aber auch Vorschläge der Betriebsleitung in den täglichen Arbeitsablauf umzusetzen. Soziale und betriebsinterne Probleme werden dem Meister als erstem offenbar. Insbesondere im zwischenmenschlichen Bereich ist die Stellung des Industriemeisters gekennzeichnet durch eine Vermittlerfunktion zwischen Betriebsleitung und Belegschaft im eigenen Betrieb sowie durch die Kontaktbereitschaft zu Meisterkollegen anderer Betriebe oder Fachrichtungen. Die Gesetzgebung hat dem Meister Aufgaben im betrieblichen Bereich übertragen, insbesondere für Arbeitssicherheit, Unfallschutz und Umweltschutz. Wirtschaftliche Zusammenhänge sollen verstanden werden, rechtliche Gegebenheiten sind zu beachten

#### **Die Ausbildung von Industriemeistern/Fachrichtung Chemie**

Die Gestaltung von Lehrgängen für Industriemeister ist auf diese Erfordernisse abzustellen. Erste Lehrgänge fanden ab 1960 statt, so auch in Ludwigshafen, wo 1962 die ersten Industriemeister der Fachrichtung Chemie ihre Prüfung ablegten. 1962 wurde beim Arbeitsring der Arbeitgeberverbände der Deutschen Chemischen Industrie e. V. eine Empfehlung für die Durchführung von Fortbildungslehrgängen zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung erarbeitet.

Nach dem Erlass des Berufsbildungsgesetzes begannen Arbeitsgruppen beim Arbeitsring Chemie und bei der Gewerkschaft IG Chemie-Papier-Keramik diese Lehrpläne zu überarbeiten und

dem neuesten Stand der Technik anzupassen. Die Beratungen der beiden Gruppen mündeten bald in ein gemeinsames Gremium ein, das im Dezember 1975 dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft den Entwurf einer Lehrgangs- und Prüfungsregelung einreichte. Da Rechtsverordnungen nur Vorschriften für die Durchführung von Prüfungen enthalten können, soll der ausgearbeitete Fortbildungsplan als gemeinsame Empfehlung des Arbeitsringes Chemie, der IG Chemie und des DIHT potentiellen Trägern von Meisterfortbildungslehrgängen zur Verfügung gestellt werden.

Rechtsverordnungen zur Durchführung von Fortbildungsprüfungen für Industriemeister haben seit 1977 eine einheitliche Gliederung für alle Fachrichtungen, nämlich:

1. für den fachübergreifenden Teil,
2. für den fachspezifischen Teil,
3. für den berufs- und arbeitspädagogischen Teil

Insbesondere die Aufnahme des 3. Teiles für die Berufs- und Arbeitspädagogik ist neu, aber erforderlich, da in diesem Punkt der Ausbildung nach dem Erlass der Ausbilder-Eignungsverordnung 1972 der Industriemeister gegenüber dem Handwerksmeister benachteiligt war. Als erste Fortbildungsprüfungsordnung trat am 12. Dezember 1977 die für Industriemeister der Fachrichtung Metall in Kraft; die Fortbildungsprüfungsordnung für Industriemeister der Fachrichtung Chemie ist von allen zuständigen Gremien der Sozialpartner und Ministerien abschließend beraten worden und wird in Kürze als Rechtsverordnung erlassen werden

Das Funktionsbild des Industriemeisters spiegelt sich in den Prüfungsthemen wider:

#### **1. Fachrichtungsübergreifender Teil:**

- 1.1 Grundlagen für kostenbewußtes Handeln
- 1.2 Grundlagen für rechtsbewußtes Handeln
- 1.3 Grundlagen für die Zusammenarbeit im Betrieb

#### **2. Fachrichtungsspezifischer Teil der Fachrichtung Chemie**

- 2.1 Mathematische Grundlagen
- 2.2 Chemische Grundlagen
- 2.3 Physikalische Grundlagen
- 2.4 Betriebstechnik
- 2.5 Chemische Technologie und Umweltschutz
- 2.6 Arbeitssicherheit

#### **3. Berufs- und arbeitspädagogischer Teil**

- 3.1 Grundlagen der Berufsbildung
- 3.2 Planung und Durchführung der Ausbildung
- 3.3 Der Jugendliche in der Ausbildung
- 3.4 Rechtsgrundlagen der Berufsbildung

Der geraffte Überblick auf Prüfungsthemen und Lehrgangsinhalte läßt sofort erkennen, daß neben die Weiterführung und Intensivierung der fachlichen Kenntnisse die Behandlung von Themen der Mitarbeiterführung, die Vermittlung von Grundkenntnissen der Soziologie im Hinblick auf das Betriebsgeschehen und das Erfassen wirtschaftlicher Zusammenhänge getreten sind.

Bei der BASF haben seit 1960 fast 500 Industriemeister der Fachrichtung Chemie ihre Prüfung mit Erfolg abgelegt; z. Z. befinden sich 95 Teilnehmer im Lehrgang, der Ende des Jahres abgeschlossen werden kann

Dem ab 1980 folgenden Lehrgang wird in Gestaltung und Prufung dann die neue Rechtsverordnung zugrunde liegen, die aber in den Punkten 1. und 2 der Fortbildungsprüfung keine wesentlichen Veränderungen mit sich bringt. Neu aufgenommen wird jedoch der berufs- und arbeitspädagogische Teil.

Die gesamte Lehrgangsduer mit einem Umfang von ca. 850 Stunden erstreckt sich — wiederum unter Berücksichtigung der Wechselschicht — über rund drei Jahre. Die beste Eingangsvoraussetzung ist eine Ausbildung als Chemiefacharbeiter; Laboranten haben einen *Nachholbedarf* an Verfahrenstechnik sowie Meß- und Regeltechnik. Wie in der chemischen Industrie der Bundesrepublik liegt auch bei der BASF der Anteil der geprüften Industriemeister in der Produktion derzeit um 30 %, ihn zu erhöhen im Interesse der Mitarbeiter und der Produktion wird ein besonderes Anliegen der in den Unterrichtsräumen des Neubaues tätigen Referenten sein.

#### **Der Operateur/Chemische Technik**

Mit der Darstellung der Funktionen und der für die Wahrnehmung dieser Funktionen erforderlichen Ausbildungsgänge für Chemiefacharbeiter und Chemiemeister haben wir die beiden Eckpositionen des betrieblichen Produktionsbereiches beschrieben. Eine Analyse der Tätigkeitsmerkmale, vor allem in Betrieben mit durchlaufender Produktion und einem Einsatz von Mitarbeitern im Wechselschichtrhythmus, ergab jedoch, daß hier Lücken bestehen, die durch keine der bestehenden Ausbildungsordnungen abgedeckt sind. In vielen Produktionsbetrieben werden zur Bedienung und Überwachung der Anlagen Mitarbeiter benötigt, deren Qualifikation über der des Chemiefacharbeiters liegt und im Umfang und Niveau Teilaufgaben des Meisters enthält. Um diese Lücke zu schließen, wurde 1970 in der BASF ein Ausbildungsplan erstellt für den Operateur/Chemische Technik. Chemiefacharbeitern konnte damit eine Chance geboten werden, durch Fortbildung in gehobene Funktionen der Ebene zwischen dem Facharbeiter und dem Meister aufzusteigen. Diese Durchlässigkeit *nach oben* war gleichzeitig dazu geeignet, dem Beruf des Chemiefacharbeiters mehr Attraktivität zu verleihen.

Der erste Operateur-Kurs begann im Februar 1970 in der BASF, zwei weitere folgten. Die ersten drei Kurse schlossen noch mit werksinternen Prüfungen ab. Nachdem in dieser Hinsicht genügend Erfahrungen gesammelt worden waren, konnte bei der Industrie- und Handelskammer für die Pfalz in Ludwigshafen der Antrag auf Erlaß einer Fortbildungsprüfungsordnung für Opera-

teure gestellt werden, dem der Berufsbildungsausschuß am 13. August 1975 zustimmte.

Prüfungsgegenstand und damit Ausbildungsinhalt in Theorie und Praxis eines über ca. 450 Stunden Dauer gehenden Lehrganges sind die Prüfungsteile Grundlagenfächer, Betriebstechnik, Arbeitsschutz und Mitarbeiterführung

<b>Operateur/Chemische Technik</b>	
<b>Fortbildungsprüfungsordnung</b>	
<b>Prüfungsteile</b>	<b>Prüfungsfächer</b>
1. Grundlagen	1.1 Allg. Rechnen 1.2 Chemie 1.3 Physik
2. Betriebstechnik	2.1 Verfahrenstechnik 2.2 Meß- u. Regeltechnik 2.3 Werkstoffkunde 2.4 Fachzeichnen
3. Arbeitssicherheit	
4. Mitarbeiterführung	

Eine Analyse der Lernziele läßt erkennen, daß die Prüfungsteile *Grundlagen* und *Betriebstechnik* über das Niveau des Chemiefacharbeiters wesentlich hinausgehen. Zusätzlich wurde als Teil 4 die Mitarbeiterführung aufgenommen. Alle Prüfungsteile sind zugleich Gegenstand der Fortbildungsprüfung für Industriemeister der Fachrichtung Chemie im fachrichtungsspezifischen Teil, so daß sie in vollem Umfang auf die Meisterlehrgänge und -prüfungen angerechnet werden können.

Diese Art der Lehrgänge und Prüfungsgestaltung machte es möglich, daß Operatoren/Chemische Technik bei einem späteren Wechsel in einen Meisterlehrgang bisher nur den fachrichtungsübergreifenden Teil zu absolvieren brauchten, zu dem künftig noch der Teil für Berufs- und Arbeitspädagogik kommen wird.

In den Jahren ab 1970 haben in Ludwigshafen fast 300 Mitarbeiter ihre Prüfung als Operateur abgelegt; mehr als 200 haben später an Industriemeister-Lehrgängen, Fachrichtung Chemie, teilgenommen oder befinden sich derzeit im 6. Lehrgang für Chemiemeister.

## **AUS DER ARBEIT DES BIBB**

Ernst Ross

# **Der Modellfernlehrgang ELEKTRONIK (MFL) — ein Beitrag zur Förderung des beruflichen Fernunterrichts**

## **Vorstellung eines Projekts**

Der Beitrag gibt einen Überblick über die Ziele, die konzeptionelle Anlage und die Durchführung des Projekts „Entwicklung und Erprobung eines Fernlehrgangs im Fachgebiet Elektrotechnik/Elektronik“. Daneben werden die eingesetzten Medien, Unterrichts- und Betreuungsformen sowie die sozialwissenschaftlichen Forschungsvorhaben des Projekts kurz vorgestellt.

### **Übergeordnete Ziele des Modellversuchs**

Die Aufgaben des Bundesinstituts für Berufsbildung sind durch den § 14 des Ausbildungsplatzförderungsgesetzes (APIFG) eingehend beschrieben, wobei den Aufgaben im Bereich des Fernunterrichts ein auffallend breiter Platz eingeräumt wird. Im Mittelpunkt steht dabei der Auftrag „durch Forschung und Förderung