

thema: berufsbildung
Im Innenteil: Nr. 5 · Oktober 84

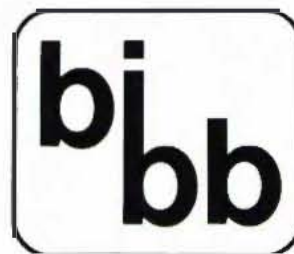
A 6835 F

Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis

Postvertriebsstück – Gebühr bezahlt

Beuth Verlag GmbH,

Burggrafenstraße 4-10, 1000 Berlin 30



Berufsbildung

in Wissenschaft und Praxis

Schwerpunktthema:

Neue Techniken und berufliche Bildung

5 Oktober 1984

Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis

(Bibliographische Abkürzung BWP)

— vormals Zeitschrift für Berufsbildungsforschung —

Herausgeber

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

— Der Generalsekretär —

Hermann Schmidt

Fehrbelliner Platz 3, 1000 Berlin 31 und
Friedendorfer Straße 151–153, 5300 Bonn 2

Redaktion

Ulrich Degen (verantwortlich)

Monika Mietzner (Redaktionsassistentin)

Telefon (030) 86 83-3 41 oder 86 83-2 39

Beratendes Redaktionsgremium:

Uta Laur-Ernst; Werner Merkert;

Manfred Schiemann; Ingeborg Stern

Redaktion „thema; berufsbildung“:

Norbert Krekeler

Tel.: (030) 86 83-4 31 oder (0228) 3 88-2 16

Layout und Schaubild-Design

„thema; berufsbildung“: B. Essmann

Die mit Namen gekennzeichneten Beiträge geben
die Meinung des Verfassers und nicht unbedingt
die des Herausgebers oder der Redaktion wieder.

Manuskripte gelten erst nach ausdrücklicher Be-
stätigung der Redaktion als angenommen; unver-
langt eingesandte Rezensionsexemplare können
nicht zurückgeschickt werden.

Nachdruck der Beiträge mit Quellenangabe ge-
stattet. Belegexemplar erbeten.

Verlag

Beuth Verlag GmbH,

Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30

Erscheinungsweise

zweimonatlich (beginnend Ende Februar)

im Umfang von durchschnittlich 32 Seiten.

Bezugspreise

Einzelheft DM 8,—, Jahresabonnement DM 33,—,
Studentenabonnement DM 20,—,

bei halbjährlicher Kündigung wird der Einzel-
preis berechnet;

im Ausland DM 40,—,

zuzüglich Versandkosten bei allen Bezugspreisen

Kündigung

Die Kündigung kann zum 30. Juni und 31. De-
zember eines jeden Jahres erfolgen, wobei die
schriftliche Mitteilung hierüber bis zum 31. März
bzw. 30. September beim Herausgeber einge-
gangen sein muß.

Copyright

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Bei-
träge sind urheberrechtlich geschützt. Alle
Rechte, auch die des Nachdruckes der fotome-
chanischen Wiedergabe und der Übersetzung
bleiben vorbehalten.

Druck

Oskar Zach GmbH & Co. KG

Druckwerkstätten

Bebersberger Straße 40/41 · 1000 Berlin 31

ISSN 0341-4515

Inhalt

Uwe Grünwald

Neue Techniken und berufliche Bildung — Thesen zum gegenwärtigen Erkenntnis-
stand sowie Anregungen für staatliches Handeln

153

Richard Koch

Der Einsatz der Informationstechnik im Einzelhandel und
Folgerungen für die Aus- und Weiterbildung

156

Dieter Buschhaus / Arthur Goldgräbe

Veränderte Qualifikationen der Metallfacharbeiter durch eine
rechnerunterstützte Fertigung

180

Ute Laur-Ernst und Christien Buchholz

CNC-Ausbildung an der Produktionsmaschine oder am Simulator?

164

Bodo Delventhal

CNC-Aus- und Fortbildung im Handwerk

168

Friedrich Fürstenberg

Qualifikationsänderungen bei Robotereinsatz

170

Ralf Hohmann / Klaus Dieter Weyrich

Neue Technologien — Anforderungen an eine zukunftsorientierte
betriebliche Weiterbildung

174

Lothar F. W. Sparberg

Neue Technologien — Wandel in der Bildung

178

ZUR DISKUSSION

Bernd Schwiedrzik

Ausbildungsverbund — ein angemessenes Mittel, der Herausforderung
des dualen Systems durch die technologische Entwicklung zu begegnen?

181

UMSCHAU

Dieter Krischok

„Hybridqualifikationen“

182

Schlußfolgerungen des Rats der EG

Technologischer Wandel und soziale Veränderungen

185

Eberhard Jobst

Gesprächskreis Bildungsplanung veröffentlicht Empfehlung
„Naturwissenschaft und Technik als Bildungsauftrag“

186

MODELLVERSUCHE

Ilse G. Lemke

Terminaleinsatz im Unterricht an den kaufmännischen Berufs-
und Berufsfachschulen des Saarlandes

187

REZENSIONEN

190

„BWP wird regelmäßig im ‚Sozialwissenschaftlichen Literaturinformationssystem SOLIS‘
des Informationszentrums Sozialwissenschaften, 5300 Bonn, erfaßt.“

Die Anschriften und Autoren finden Sie auf der Seite 187

Hinweis: Zu Ihrer Information liegen dieser Ausgabe zwei Beilagen zum Thema bei:

- 1) Meyer / Friedrich (Hrsg.): Neue Technologien in der beruflichen Bildung. Ergebnisse
einer Fachtagung des BFZ Essen e.V., Köln
- 2) Ein Waschzettel zu neuen Ausbildungsmitteln des BIBB für das Berufsfeld „Metall-
technik“

Uwe Grünewald

Neue Techniken und berufliche Bildung – Thesen zum gegenwärtigen Erkenntnisstand sowie Anregungen für staatliches Handeln

Grundlage dieses Beitrages ist ein Bericht, den der Autor 1983/84 für das niederländische Ministerium für Unterricht und Wissenschaften erstellt hat. Dieser Bericht versucht, einen umfassenden Überblick über die Auswirkungen des Einsatzes neuer Techniken auf die Qualifikationen zu geben sowie die bisher erkennbaren Reaktionen im Bildungssystem auf den Einsatz der neuen Techniken darzustellen.

Im vorliegenden Beitrag sind – in überarbeiteter Form – die zusammenfassenden Thesen des Gesamtberichtes sowie eine Analyse staatlicher Handlungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund der technischen Entwicklung wiedergegeben. Dabei war keine geschlossene Gesamtkonzeption angestrebt; dies wäre angesichts der noch nicht abgeschlossenen Entwicklung und der zahlreichen offenen Fragen auch unmöglich. Ziel ist vielmehr, einen Beitrag zu einem intensiver werdenden Diskussionsprozeß zu leisten.

1 Thesen zum Stand der technischen Entwicklung und den Reaktionen im Bildungssystem

1) Die neuen Techniken, insbesondere die Informationstechniken, werden auch in den kommenden fünf bis zehn Jahren die Arbeitswelt in erheblichem Umfang verändern.

Allerdings bestehen zwischen den technischen Möglichkeiten und ihrer Realisierung erhebliche Unterschiede. Die Verbreitungsgeschwindigkeit der neuen Techniken wird weniger von der technischen Entwicklung als von den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhängen bestimmt. Insofern ist es nicht Aufgabe des Bildungssystems, den Menschen an die Erfordernisse der Technik anzupassen. Vielmehr entscheidet der Mensch, welche Möglichkeiten neuer Techniken er realisieren will. Auch wenn diese Entscheidung im Hinblick auf eine bestimmte Technikanwendung positiv ausgefallen ist, wird erst in einem zweiten Schritt die Ausgestaltung dieser Technik und damit die Auswirkung auf bestimmte Arbeitsplätze festgelegt. Die Spielräume der Gestaltbarkeit einer Technikanwendung sind erheblich. Auf diese konkrete Gestaltung haben die für einen Technikanwender verfügbaren Qualifikationsstrukturen einen wesentlichen Einfluß.

2) Durch die Ausbreitung neuer Techniken im gewerblich-technischen und kaufmännischen Bereich werden, soweit dies gegenwärtig überschaubar ist, keine neuen Ausbildungsberufe entstehen. Die notwendigen Anpassungsprozesse werden sich im Rahmen der Wandlung von Erwerbstätigenberufen vollziehen. Insbesondere die Informations- und Kommunikationstechniken haben Instrumentcharakter. Basis auch längerfristiger Berufsausübung bleiben die fachspezifischen Qualifikationen. Dort, wo neue Techniken Tätigkeiten übernehmen, die den Kern eines gegenwärtigen Ausbildungsberufes bestimmen (z.B. bei Bürohilfsberufen), werden diese Ausbildungsberufe mittelfristig verschwinden.

Insgesamt wird sich eine Zweiteilung bei den von den neuen Techniken betroffenen Berufstätigkeiten ergeben, zum einen **Kernberufe**, in denen DV-Fachkräfte bzw. Fachkräfte der NC/CNC- oder CAD-Technik tätig sind, sowie eine große Anzahl von **Misch- und Randberufen**, in denen die Arbeit an neuen Geräten und Maschinen wesentlicher Bestandteil der Berufsausübung wird. Die Qualifizierung der DV-Spezialisten wird im Fachhochschul- und Hochschulbereich erfolgen oder sich als berufliche

Weiterbildung an eine Ausbildung in einem technischen oder kaufmännischen Ausbildungsberuf anschließen. Eine ausschließliche Qualifizierung im dualen System (DV-Kaufmann) oder als Umschulungsmaßnahme für ungelernte Erwerbstätige (Programmierer) wird angesichts der weiteren Entwicklung auf keinen breiten Anwendungsbereich stoßen. Für die zahlreichen Beschäftigten in Misch- oder Randberufen wird die Vermittlung von EDV-Grundqualifikationen mehr und mehr unerlässlich.

3) Das „duale System“ der Berufsausbildung in der Bundesrepublik Deutschland bietet mit seiner inhaltlichen Einbettung in das Beschäftigungssystem eine günstige Ausgangsposition, um technikbedingte Qualifikationsveränderungen unmittelbar auf die Ausbildung der Jugendlichen im Betrieb ausstrahlen zu lassen. Die Gefahr des Auseinanderdriftens zwischen Bildungs- und Beschäftigungssystem wird auf diese Weise gering gehalten. Auch im Bereich der beruflichen Weiterbildung mindert der hohe Anteil innerbetrieblicher Bildungsmaßnahmen die Gefahr einer Fehlqualifizierung.

Die geschilderte günstige Ausgangsposition zur Bewältigung der Auswirkungen neuer Techniken bedeutet jedoch nicht, daß eine staatliche Berufsbildungspolitik überflüssig ist. Sie hat die Aufgabe, den Gegensatz zwischen eher kurzfristigen Personaleinsatzstrategien der Unternehmen und dem Interesse der Erwerbstätigen, durch qualifizierende Maßnahmen, Mobilität und längerfristigen Erwerb zu sichern, durch regelnde Maßnahmen wie auch finanzielle Förderung abzubauen. Sie hat außerdem die Funktion, ein mögliches Gefälle zwischen Großbetrieben und Klein- und Mittelbetrieben, zwischen den Anwenderbetrieben und solchen Unternehmen, die noch keine neuen Techniken einsetzen, zu nivellieren.

4) Die Berufe der Datenverarbeitungsspezialisten befinden sich auch zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch in einer Konsolidierungsphase. So unterscheidet die Siemens AG in einer Darstellung von Anforderungsprofilen in der Daten- und Kommunikationsverarbeitung sechs Tätigkeitsfelder (Systemsoftware-Entwicklung, Anwendersoftware-Entwicklung, Software-Einsatz im Rechenzentrum, Software-Beratung und -Betreuung, Organisation und Revision, Schulung) und elf Tätigkeitsberufe. Eine Fülle einschlägiger Bildungsmaßnahmen richtet sich an sehr unterschiedlich vorqualifizierte Personen. Auch wenn als Einstieg in DV-Spezialistentätigkeiten in den kommenden Jahren zunehmend ein Fachschulbesuch bzw. ein Fachhochschul- oder Hochschulstudium an Bedeutung gewinnen wird bzw. eine Spezialisierung auf DV-Tätigkeiten nach mehrjähriger Berufserfahrung in einem wirtschaftszweigbezogenen Fachberuf über Weiterbildungswege erfolgen wird, sollten staatliche Instanzen mit der Festlegung von Bildungswegen über die bisher vorhandenen Ansätze hinaus zurückhaltend sein. Die vergleichsweise günstige Arbeitsmarktsituation aller, wie auch immer qualifizierten DV-Fachkräfte macht ein arbeitsmarktpolitisch motiviertes kurzfristiges Eingreifen nicht erforderlich. Ausgehend von dem Primat der Nachfrage der Betriebe sollte sich staatliche Intervention auf die Erleichterung von Anpassungsprozessen und die Verhinderung einer zu einseitigen Qualifizierung sowie einer zu weitgehenden Dominanz kurzfristiger Qualifizierungsziele konzentrieren. Insbesondere sollten Interessenten umfassende und vergleichbar gemachte Informationen über die vielfältigen außerbetrieblichen Bildungsangebote mit Bewertungsmaßstäben an die Hand gegeben werden.

5) Die Durchdringung der Arbeitswelt, aber auch anderer Lebensbereiche durch die Informations- und Kommunikationstechniken, macht für die Zukunft die Vermittlung von EDV-Grundkenntnissen erforderlich. In der Sekundarstufe I ist dies schon deshalb erforderlich, weil die Erfahrungswelt der Kinder im Alter zwischen 10 und 15 Jahren zunehmend von Freizeiterfahrungen mit Heimcomputern und Computer-Spielen geprägt ist. Diese Erfahrungswelt auszuklammern, würde für die Schule einen weiteren Verlust an Realitätsbezug bedeuten. Wesentlich für die Sekundarstufe I ist es jedoch, nicht nur Wissen über die elektronische Datenverarbeitung zu vermitteln, sondern die elektronische Datenverarbeitung in die Lösung von altersgemäßen Problemen einzubeziehen, also schöpferisch mit dem Computer umzugehen. Neue, leicht erlernbare Programmiersprachen wie „LOGO“ bieten hierzu die Möglichkeit. Auch in der Berufsschule sollte die Ergänzung einer kaufmännischen Ausbildung im Betrieb das Lernziel, fachbezogene Probleme mit Hilfe der EDV ganzheitlich zu lösen, im Vordergrund stehen. Die Vermittlung von betriebspezifischen Programmanwendungen sowie die Bedienung von Bildschirmarbeitsplätzen kann dem betrieblichen Teil der Ausbildung überlassen bleiben.

6) Auch für bereits im Erwerbsleben stehende Erwachsene muß künftig die Möglichkeit eröffnet werden, eine EDV-Grundausbildung nachzuholen. Dies ist insbesondere in den Fällen notwendig, wo die Einführung neuer Techniken zur Arbeitslosigkeit oder zur Entwertung von Berufsqualifikationen geführt hat. Um diesen, künftig sicherlich wachsenden Anforderungen an das Weiterbildungssystem gerecht zu werden, bietet sich vor allem das flächendeckende Netz der Volkshochschulen an. Auch sollte geprüft werden, inwieweit vorhandene berufsbildende Einrichtungen, so zum Beispiel die Berufsfachschulen, an der Aufgabe der Berufsqualifizierung Erwachsener im Bereich der Mikroelektronik beteiligt werden können. Eine besondere Beachtung ist der Finanzierung einschlägiger Bildungsmaßnahmen zu widmen. Über eine Anpassung von Bildungsurlaubsregelungen könnten auch Personen, deren Arbeitsplätze von der Einführung neuer Technologien bedroht sind, in eine Basisqualifizierung für die neuen Techniken einbezogen werden.

7) Aufbauend auf die Vermittlung von EDV-Grundqualifikationen an Erwachsene sollte eine fachspezifische Weiterbildung, bei der die elektronische Datenverarbeitung instrumentell in die Vermittlung fachlicher Qualifikationen integriert ist, angeboten werden. Dabei sollten die Bildungsmaßnahmen, gerade wenn sie an Arbeitslose bzw. von Arbeitslosigkeit bedrohte Personen gerichtet sind, bei der Branche oder dem Tätigkeitsbereich ansetzen, aus dem die Teilnehmer an der Weiterbildungsmaßnahme kommen. Eine Vermittlung von Programmierkenntnissen ohne fachspezifischen Bezug ist nicht sinnvoll.

Mit Sicherheit sind zur Erfüllung dieser Aufgaben der Vermittlung von EDV-Grundkenntnissen an Arbeitslose, vor allem im Bürobereich, die Möglichkeiten des Fernunterrichtes noch nicht genügend im Blickfeld. Spezielle Angebote, die bei dem fachlichen Erfahrungshintergrund im kaufmännischen Bereich ansetzen könnten, wären bei einer sinnvollen Mischung der Fernunterrichtsphasen und vertiefender Seminare geeignet, auch an einen größeren Personenkreis EDV-Qualifikationen zu vermitteln. Über eine entsprechende Zertifizierung könnte eine Rückkehr ins Erwerbsleben erleichtert werden.

8) Einen der großen Problembereiche stellte die hinreichende Qualifizierung von Lehrern und Ausbildern für die neuen Technologien dar. Die geringsten Probleme haben größere Betriebe, die bereits neue Techniken einsetzen. Im Rahmen der betrieblichen Einführung haben sich auch die Ausbilder bereits teilweise vor Ort qualifizieren können.

Anders ist die Situation für die Lehrer in allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen. Hier haben einzelne Schüler als Besitzer von Heimcomputern häufiger einen Qualifikationsvorsprung gegenüber ihren Lehrern. Für diesen Bereich muß möglichst kurzfristig Abhilfe geschaffen werden. Bereits bestehende

Ansätze zu einer Kooperation mit Hersteller- und Anwenderbetrieben der neuen Technik müssen intensiviert und systematisiert werden. Auch bei der Rekrutierung zusätzlichen Ausbildungspersonals müssen unkonventionelle Wege beschritten werden. Zumindest, bis flächendeckend ein umfassendes Weiterbildungsangebot im Bereich der neuen Techniken installiert ist, sollten pädagogisch qualifizierte und an Ausbildungsaufgaben interessierte Mitarbeiter aus Betrieben oder Software-Firmen gewonnen werden. Die Volkshochschulen greifen für ihre Kurse gegenwärtig schon in erheblichem Umfang auf dieses Potential zurück.

9) Die Ausstattung der Schulen sowohl im allgemeinbildenden als auch im berufsbildenden Bereich mit EDV-Anlagen dürfte ein geringeres Problem sein als das der Qualifizierung der Lehrer. Die Kostenreduktion im Bereich der Hardware sowie die steigenden Einsatzmöglichkeiten auch von Kleincomputern müßte eine befriedigende Geräteausstattung in allen Schulen ermöglichen. Es ist auch zu erwarten, daß Anwenderbetriebe und insbesondere EDV-Hersteller mit Gerätespenden oder günstigen Bezugsbedingungen zu einer beschleunigten Ausbreitung beitragen werden. Wesentlicher ist da der Engpaß bei geeigneter, pädagogisch aufbereiteter Software. Mit der Einrichtung von Programmbibliotheken sowie der Förderung eines Austausches von geeigneten Programmen zwischen den Schulen können die Schulverwaltungen einen wichtigen Beitrag zur sinnvollen Integration der EDV in den allgemeinbildenden Unterricht leisten. Auf regelmäßigen Software-Börsen könnten Lehrer und Ausbilder über gelungene Anwendungspakete informiert werden.

Im berufsbildenden Bereich ist es zur Entwicklung fachspezifischer Programmpakete notwendig, daß Ausbilder in Anwenderbetrieben und Berufsschullehrer eng zusammenarbeiten. Betriebliche Anwendungsprogramme sind meist unter pädagogischen Gesichtspunkten ungeeignet. Außerdem ist es unsinnig, wenn die Berufsschulen versuchen, die betriebliche Praxis zu kopieren. Allerdings können Anwenderprogramme aus Betrieben Ausgangspunkt für die Entwicklung geeigneter Lernprogramme sein.

10) Ziel einer Qualifizierung im Bereich neuer Technologien ist, zumindest für öffentlich initiierte und geförderte Bildungsprozesse nicht, EDV-Anlagen oder andere technische Systeme (CNC/CAD) bedienen zu können und an einem einzelnen Arbeitsplatz anwenden zu können. Eine solche Zielsetzung würde zu kurz greifen. Zentrales Ziel ist vielmehr, eine breite Kompetenzsteigerung im Bereich der neuen Technologien. Dies ist gerade in einer Phase unabdingbar, in der sich diese neuen Techniken auch in kleineren Betrieben ausbreiten, die nicht übereinschlägig qualifizierte Spezialisten verfügen. Die Beschäftigung eines solchen Spezialisten kommt aus Kostengründen für diesen Kreis von Betrieben auch in Zukunft nicht in Frage.

2 Möglichkeiten und Grenzen öffentlicher Instanzen bei der Beseitigung von Qualifikationsdefiziten bei der Einführung neuer Technologien

Angesichts der großen Bedeutung, die eine möglichst frictionslose Einführung neuer Technologien für die internationale Wettbewerbsfähigkeit hochentwickelter Industrienationen hat, sind die weitreichenden Erwartungen aller Beteiligten – der Wirtschaftsbetriebe, die das finanzielle Risiko der Umstellung und Modernisierung tragen, und der Erwerbstätigen, die möglicherweise als Folge der technischen Umstellungen den Verlust ihrer Arbeitsplätze befürchten müssen – an den Staat verständlich. Auf der anderen Seite ist auch verständlich, daß die staatlichen Handlungsinstanzen bei der Erfüllung von an sie gestellten Erwartungen nach überschaubaren, in den Wirkungen meßbaren und im Aufwand tragbaren Politikinstrumentarien streben.

Die Komplexität der verschiedenen Technologien mit ihren sehr unterschiedlichen Auswirkungen auf die Qualifikationsanforderungen machen derartige einfache Politikstrategien unmöglich. Hinzu kommt, daß sich infolge der geteilten Kompetenz im

Bildungsbereich, die Handlungsmöglichkeiten auf den Bund, die einzelnen Länder, zum Teil sogar auf die einzelnen Städte und Gemeinden verteilen.

Im folgenden sollen die Möglichkeiten der öffentlichen Instanzen, auf den Qualifizierungsprozeß im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Technologien Einfluß zu nehmen, dargestellt werden. Dabei wird das Augenmerk insbesondere auf solche Maßnahmen gerichtet sein, die geeignet sind, zu einer Minderung erkennbarer Defizite beizutragen. Auf der anderen Seite müssen jedoch auch überzogene Erwartungen an die öffentlichen Instanzen auf ein Maß reduziert werden, welches den Handlungsmöglichkeiten des Bundes und der Länder entspricht.

2.1 Direkte Maßnahmen

Bei den direkten Maßnahmen bestehen für Bund, Länder und Gemeinden zwei Möglichkeiten.

Zum einen können sie in Bereichen, in denen bestehende Bildungsangebote zu neuen Technologien für nicht hinreichend gehalten werden, eigene Bildungsangebote machen.

Zum anderen kann der Staat über die Regelung von Ausbildungsgängen bzw. die Festlegung von inhaltlichen Kriterien für Bildungsabschlüsse in das bestehende Bildungsangebot auch privater Anbieter eingreifen. Im Prinzip finden sich in der Bundesrepublik Deutschland für beide Formen direkter staatlicher Maßnahmen Beispiele.

2.1.1 Regelnde Eingriffe des Staates

Die Notwendigkeit einer staatlichen Regelung von Ausbildungsgängen ergibt sich aus dem möglichen Gegensatz der Interessen der Firmen, Qualifikationen auf die im Betrieb entstehenden kurz- und mittelfristigen Anforderungen zuzuschneiden und möglichst die aufgewendeten Kosten für Bildungsmaßnahmen auch nur dem eigenen Betrieb zugute kommen zu lassen und den Interessen der Erwerbstätigen, zusätzlich erworbene Qualifikationen auch bei einem Betriebswechsel in erhöhte Bewerbungschancen und Einkommenszuwächse umzusetzen. Eine Regelung von Ausbildungsgängen ist dann auch im Interesse der Betriebe, wenn diese bei einer Neueinstellung von Mitarbeitern für die Betriebe ein Qualifikationsniveau mit bestimmten Fertigkeiten und Kenntnissen in überschaubarer Form verlässlich signalisieren. Notwendige Voraussetzung ist dabei, daß die in einem staatlich geregelten Ausbildungsgang vermittelten Qualifikationen auf einen betrieblichen Bedarf stoßen. Nur in diesem Fall werden die Arbeitsmarktchancen der Erwerbstätigen auch erhöht. Bildungsbemühungen der einzelnen sind in der Berufstätigkeit erfolgreich umsetzbar.

In der Vergangenheit hat sich wiederholt das Bemühen staatlicher Instanzen, im Bereich der Informationstechnik regelnd einzugreifen, als voreilig und problematisch erwiesen. Zentralisierung der elektronischen Datenverarbeitung sowie der Zwang der Softwarehäuser zur benutzerfreundlichen Programmentwicklung haben zu Arbeitsplatzschneidungen zwischen EDV-Spezialisten und branchenbezogenen Fachkräften aus den traditionellen kaufmännischen Berufen geführt, die erst in den letzten Jahren deutlicher wurden. Sowohl der Beruf des Programmierers, den die Bundesanstalt für Arbeit in den letzten 20 Jahren erheblich finanziell gefördert hat, als auch der Ausbildungsberuf „Datenverarbeitungskaufmann“ waren und sind Berufe, die vor dem Hintergrund einer expandierenden zentralen Datenverarbeitung entwickelt wurden. Sie sind unter den heutigen Voraussetzungen eines Trends zur zentralen DV-Anwendung durch die Sachbearbeiter in den betrieblichen Fachabteilungen, die zudem auf hochentwickelte Software-Programme zurückgreifen können, nicht auf eine so große Nachfrage im Beschäftigungssystem gestoßen, wie dies ursprünglich angenommen worden war.

Für die Zukunft ist deshalb Zurückhaltung angemessen, zumal kritische Äußerungen, das Fehlen von geregelten Bildungsgängen behindere die Ausbreitung neuer Technologien, vor dem Hinter-

grund der eher absichernden Funktion von staatlichen Regelungen gesehen werden müssen.

2.1.2 Eigene Bildungsangebote staatlicher Träger

Prinzipiell schließt die föderale Struktur der Bundesrepublik Deutschland eigene Bildungsangebote des Bundes aus. Der Bund hätte förderartige Angebote auch gar nicht die notwendige Infrastruktur, da der weitaus größte Teil der Schulen, auch der Berufsschulen und Fachschulen, von den Bundesländern (Personalkosten) bzw. den Städten und Gemeinden (Gebäude- und Verwaltungskosten) getragen werden.

Eine Ausnahme bilden die Kurse, die von der Bundesanstalt für Arbeit nach dem Arbeitsförderungsgesetz durchgeführt werden. Diese Kurse beziehen sich auf Weiterbildungsmaßnahmen oder Umschulungen für Arbeitslose bzw. für von Arbeitslosigkeit bedrohte Personen. Allerdings berücksichtigen diese Maßnahmen neue Technologien noch nicht im notwendigen Umfang.

Bundeseinheitlich denkbar und auch sinnvoll wären EDV-Grundbildungskurse für arbeitslose bzw. von Arbeitslosigkeit bedrohte Erwerbspersonen, insbesondere für Frauen. Derartige Maßnahmen könnten unter Rückgriff auf die fachschulischen Einrichtungen in einer ähnlichen Form organisiert werden, wie dies gegenwärtig bei einer Reihe von berufsvorbereitenden Maßnahmen für Jugendliche ohne Ausbildungsplatz geschieht. Mit Sicherheit würden solche Maßnahmen dem Ziel einer Minderung von Arbeitsplatzrisiken weit eher gerecht als Ausbildungsmaßnahmen in Bürohilfsberufen, denen angesichts der technischen Entwicklung kaum ein Beitrag zur Schaffung auch nur mittelfristig sicherer Beschäftigungschancen nachgesagt werden kann.

Ein besonderes Feld könnte im Zusammenhang mit der Ausbreitung neuer Technologien die ergänzende Qualifizierung von Lehrern und Ausbildern im berufsbildenden Bereich werden. Insbesondere bei der Vermittlung von Praktikaplätzen in Betrieben für Lehrer in berufsbildenden Schulen sowie bei der Festlegung inhaltlicher Standards sowie bei der finanziellen Förderung derartiger Maßnahmen könnten Bund und Länder einen Beitrag leisten.

2.2 Indirekte Maßnahmen

Der Schwerpunkt der Aktivitäten staatlicher Instanzen bei der Beseitigung von Qualifikationsdefiziten bei der Einführung neuer Technologien liegt bei indirekten staatlichen Maßnahmen. Eine indirekte Beeinflussung ist zum einen über Information und Beratung von jugendlichen und erwachsenen Erwerbstätigen möglich, zum anderen können staatliche Instanzen bestimmte Bildungsaktivitäten oder Teilnehmer an bestimmten Bildungsaktivitäten finanziell fördern.

2.2.1 Information und Beratung

Erhebliche Defizite bestehen gegenwärtig noch in der Beratung über Bildungs- und Beschäftigungsmöglichkeiten im Bereich der neuen Technologien. Die Mitarbeiter in den Beratungsdiensten der Arbeitsämter werden gegenwärtig noch nicht in die Lage versetzt, Ratsuchende systematisch und umfassend über Berufschancen und Risiken im Bereich der Informationstechniken zu informieren. Es wäre dringend erforderlich, Forschungsergebnisse, insbesondere des Institutes für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung oder des Bundesinstituts für Berufsbildung, noch gezielter als Basis für Beratungsgespräche aufzuarbeiten und auch regelmäßig im Rahmen der Weiterbildung für die Berufsberater zu vermitteln. Wegen des schnellen Aktualitätsverlustes von Informationen im Bereich neuer Techniken müßten derartige Aktivitäten regelmäßig erfolgen.

Drei weitere Schwierigkeiten stellen sich gerade gegenwärtig einer effektiven, auf die Zukunft gerichteten Berufs- und Bildungsberatung entgegen:

- 1) Auch die Arbeit der Berufsberater ist von der strukturellen Arbeitsmarktkrise geprägt. Erwachsene drängen auf eine möglichst kurzfristige Wiedereingliederung in den Arbeits-

markt. Für Jugendliche schränken die Probleme auf dem Ausbildungsmarkt die Wahlmöglichkeiten für zukunftssträchtige bzw. von technischen Umstellungen aller Voraussicht nach weniger negativ betroffene Ausbildungsberufe ein.

- 2) Überlegungen, die Struktur der Ausbildungsberufe an die Erfordernisse des Eindringens neuer Techniken anzupassen, haben noch nicht dazu geführt, speziell im kaufmännischen Bereich, Berufe, die im Kern auf von Frauen zu verrichtende Routinearbeiten abzielen, zu streichen. Die Bewältigung der kurzfristigen Ausbildungsmarktp Probleme wird noch für einige Jahre als politisch dringlicher eingeschätzt werden als die Aufgabe, Jugendliche in Berufen zu qualifizieren, die ihnen auch längerfristig Beschäftigungsmöglichkeiten sichern. Berufsberater sind überfordert, angesichts dieser Situation objektiv über die Zukunftschancen der zur Zeit stark besetzten Büroberufe zu informieren.
- 3) Bei den Bemühungen, Erwerbspersonen, die infolge von technischen Umstellungen arbeitslos wurden, unter Einbeziehung von notwendigen neuen Qualifikationen auf eine Bewältigung der neuen Techniken hin weiterzubilden bzw. umzuschulen, stellen sich zunehmend Probleme infolge der Auswirkungen einer generell restriktiven Haushaltspolitik. Dies führt zu kurzfristigen Förderungs- und Streichungskonzepten in der beruflichen Erstausbildung und Weiterbildung. Für die Berufsberater wird die Aufgabe, bei der Empfehlung von Kursen und Maßnahmen auch die individuelle Finanzierbarkeit mit einer angemessenen Kontinuität zu berücksichtigen, erheblich erschwert. In Zukunft wird sich staatliche Förderungs politik wegen der wachsenden Auswirkungen der Mikroelektronik auf eine steigende Zahl von Arbeitsplätzen zunehmend der Aufgabe widmen müssen, teilweise oder völlig entwertete Qualifikationen von Erwerbstätigen durch die finanzielle Förderung sinnvoller Weiterbildungs- und Umschulungsmaßnahmen, insbesondere für Frauen, zu kompensieren.

Da staatliche Bildungspolitik in der Regel zu inflexibel und auch zu inkompetent ist, um innovative Prozesse an der Front der

Veränderungen zu forcieren oder gar inhaltlich zu lenken, sollte sie sich auf die sozialstaatliche Aufgabe konzentrieren, individuelle Anpassungsprozesse an eine sich verändernde Arbeitswelt durch weitreichende Förderung von Bildungsmaßnahmen, die ein kritisches Beherrschen neuer Techniken ermöglichen, für den einzelnen ohne Einkommensverluste und ohne Einschränkungen bei der Verwertung der eigenen Qualifikationen tragbar zu machen. Insbesondere der Bundesanstalt für Arbeit wachsen hier wichtige neue Aufgaben zu.

2.2.2 Finanzielle Förderung

Ein Schwerpunkt der finanziellen Förderung von Bildungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung neuer Technologien lag in der Vergangenheit bei der Förderung schulischer und betrieblicher Modellversuche. Dies wird sich auch in den nächsten Jahren kaum ändern. Dem neu angelaufenen Modellversuch zur Mikroelektronik in Aus- und Weiterbildung liegt, anders als bei den meisten bisherigen Versuchen, eine Gesamtkonzeption zugrunde.

Es ist zu hoffen, daß auch bei der Auswahl der an der Modellversuchsreihe beteiligten Einzelversuche diese Gesamtkonzeption so weit zum Tragen kommt, daß eine umfassende Überprüfung dessen möglich wird, was im Feld der betrieblichen Aus- und Weiterbildung zur Vorbereitung auf den Einsatz der Mikroelektronik leistbar ist. Bisherige Versuche waren oft von punktuellen methodischen oder curricularen Ansätzen einzelner Betriebe getragen.

Vergleichende Analysen alternativer Konzeptionen waren daher schwer möglich. Wegen der stark einzel betrieblichen, im Extremfall vom pädagogischen Geschick einzelner Personen geprägten spezifischen Rahmenbedingungen zahlreicher bisheriger Modellversuche waren Generalisierungen schwierig, der Transfer auch nur von Einzelaspekten in andere Ausbildungsgänge gelang selten. In der bevorstehenden Modellversuchsreihe sollte diesem Aspekt größere Beachtung geschenkt werden.

Richard Koch

Der Einsatz der Informationstechnik im Einzelhandel und Folgerungen für die Aus- und Weiterbildung

Die modernen Informationstechniken gewinnen auch im Einzelhandel zunehmend an Bedeutung. Vor allem mit dem Aufbau von Warenwirtschaftssystemen (WWS) zeichnen sich veränderte Anforderungen an die berufliche Qualifikation der im Einzelhandel Tätigen ab. Durch eine vorausschauende Gestaltung der beruflichen Aus- und Weiterbildung im Einzelhandel können Anpassungsprobleme an die neuen Entwicklungen mit negativen Folgen sowohl für die Betriebe als auch für die Beschäftigten besser vermieden werden.

Anwendung der Informationstechnik

In der Vergangenheit wurde die Informationstechnik im Einzelhandel im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen erst in begrenztem Umfang genutzt. In jüngerer Zeit zeichnet sich aber, vor allem mit dem verstärkten Einsatz der EDV in der Warenwirtschaft, der Einführung von Datenkassen sowie der Anwendung der neuen Kommunikationstechniken, der Beginn einer umfassenderen Technisierung auch im Einzelhandel ab.

Nach dem Ergebnis einer Betriebsbefragung des BIBB setzten 1981 erst 40 Prozent der Einzelhandelsbetriebe mit 10 und mehr Beschäftigten Geräte der elektronischen Datenverarbeitung

ein. Der Anteil der EDV-Anwender lag bei Filialunternehmen deutlich über dem Durchschnitt und nahm mit der Betriebsgröße erwartungsgemäß stark zu. Eine erhebliche Rolle spielte die Datenverarbeitung „außer Haus“ im Rechenzentrum der Unternehmenszentrale, einem Service-Rechenzentrum oder über einen Steuerberater. Als Einsatzschwerpunkte wurden am häufigsten das Rechnungswesen und das Lagerwesen, selten dagegen der Einkauf genannt. Die EDV wurde demnach in erster Linie zur Unterstützung von Verwaltungsfunktionen eingesetzt.

Nach ihrer damaligen Planung wollte etwa die Hälfte der Betriebe ohne EDV, also vor allem die kleineren Betriebe, auch bis 1986 keine eigene EDV-Anlage anschaffen. [1] Inzwischen dürfte die Bereitschaft hierzu durch das Marktangebot an preisgünstigen Mikrocomputern gestiegen sein. Es ist deshalb zu erwarten, daß mittelfristig – von Kleinbetrieben mit zum Teil reduzierter Buchführungspflicht abgesehen – zumindest die Verwaltungsfunktionen verbreitet mit Hilfe der EDV abgewickelt werden. In den warenwirtschaftlichen Funktionen spielt ein über dokumentierende Aufgaben [2] hinausgehender Ausbau der EDV in Richtung eines artikelgenauen, geschlossenen WWS bisher nur in den Planungen größerer Betriebe eine Rolle. [3] Auf der Basis einer differenzierten und aktuellen Erfassung aller warenwirt-

schaftlichen Vorgänge wollen diese Betriebe vor allem eine verbesserte Einkaufs- und Lagerdisposition und damit eine reduzierte Kapitalbindung sowie eine bessere Sortimentssteuerung erreichen.

Gegenwärtig sind WWS nur in größeren Unternehmen und dort auch nur für Teilbereiche realisiert. Diese WWS sind in ihrer Konzeption auf eine zentrale Steuerung und Planung ausgerichtet. Es besteht jedoch verschiedentlich die Absicht, der Filialebene im Rahmen eines zentral gesteuerten Systems mehr Informationen als bisher zur Verfügung zu stellen. [4]

WWS werden sich in branchen- und betriebsformspezifischen Ausprägungen entwickeln. Aus mehreren Gründen dürfte die weitere Verbreitung von WWS nur mit mäßiger Geschwindigkeit erfolgen:

- Zunächst muß man davon ausgehen, daß weite Teile des kleineren Facheinzelhandels, schon aus Gründen ihrer spezifischen Sortimentsstruktur (Vorrätigkeit eines tiefen Sortiments), nur ein begrenztes Interesse an diesem Dispositionsinstrument haben dürften.
- Der Aufbau eines geschlossenen WWS erfordert sowohl erhebliche organisatorische Umstellungen als auch – zumindest heute noch – hohe Investitionen in Hard- und Software.
- Standardsoftware existiert bislang nur für Teilbereiche und für eher unkomplizierte Warenbewegungen. [5]
- Der vorhandene Bestand an Kassen ist zum großen Teil noch konventionell. Die Zahl der Scanner-Kassen nimmt zwar rasch zu. [6] Mit dem Durchbruch des Scanning wird aber erst ab Mitte der 80er Jahre gerechnet.
- Ein Teil der Artikel wird noch nicht vom Hersteller in dem für das Scanning erforderlichen Strichcode ausgezeichnet.
- Die für die Planung und Nutzung von WWS erforderlichen Personalqualifikationen sind verbreitet noch nicht vorhanden.

Bei der Anwendung der Telekommunikationstechnik im Einzelhandel geht es neben der verstärkten Nutzung der speziell für die Übertragung von Daten [7] und Texten eingerichteten Dienste vor allem um die Einführung von Bildschirmtext (Btx). Bislang wird Btx im Einzelhandel, vor allem von den größeren Versandhäusern, intensiver genutzt (Teleshopping). Schon während der Feldversuchphase wurde aber deutlich, daß für Btx auch im stationären Einzelhandel vielfältige Anwendungsmöglichkeiten gegeben sind (z. B. Computerverbund mit Lieferanten, Bekanntgabe von Sonderangeboten). [8] Mit einer verbreiteten Ausschöpfung der Anwendungsmöglichkeiten von Btx ist jedoch erst ab Anfang der 90er Jahre zu rechnen, wenn eine gewisse Anschlußdichte bei den geschäftlichen Nutzern und Privathaushalten erreicht ist. [9]

Geräte der elektronischen Textverarbeitung wurden nach dem Ergebnis einer BIBB-Betriebsbefragung 1981 nur von etwa jedem zwölften Betrieb mit 10 und mehr Beschäftigten eingesetzt. Nur knapp ein Fünftel der Nicht-Anwender plante damals, bis 1986 Textverarbeitungsgeräte anzuschaffen. [10]

Auswirkungen der Informationstechnik auf die Beschäftigung

Die Zahl der Beschäftigten im Einzelhandel hat im Zeitraum von 1970 bis 1979 leicht um 1,5 Prozent auf ca. 2,4 Millionen abgenommen. [11] Diese Entwicklung ist nach Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung vor allem das Ergebnis eines starken Anstiegs der Arbeitsproduktivität, dessen Beschäftigungseffekt durch die im gleichen Zeitraum ebenfalls deutlich gestiegene Nachfrage nur teilweise kompensiert werden konnte. [12]

Der Beitrag der modernen Informationstechniken zur Produktivitätsentwicklung im Einzelhandel muß für den damaligen Zeitraum noch als gering veranschlagt werden. [13] Bedeutsamer waren Rationalisierungsmaßnahmen, wie die Zentralisierung von Funktionen (insbesondere Einkauf, Lager, Marketing, Rechnungswesen) bei den Großunternehmen und den Kooperationsformen (Einkaufsgenossenschaften, freiwillige Ketten) und der Ausbau

der Selbstbedienung bzw. Teilselbstbedienung. Rationalisierungseffekte wurden auch durch die Einführung der Personaleinsatzplanung erreicht, wodurch angestrebt wird, den Personaleinsatz besser dem Umsatzrhythmus anzupassen. [14]

Nach der oben genannten Betriebserhebung des BIBB von 1981 hatte der EDV-Einsatz im Einzelhandel in der Vergangenheit vor allem dazu beigetragen, daß selbst bei steigendem Umsatz- bzw. Arbeitsvolumen ansonsten notwendige Neueinstellungen vermieden werden konnten. 40 Prozent der befragten Betriebe antworteten entsprechend. Der Anteil der Betriebe, die im Zusammenhang mit dem EDV-Einsatz Personal abgebaut haben, lag knapp über dem Anteil der Betriebe, die wegen der EDV neue Mitarbeiter eingestellt haben (10% zu 7%). In 16 Prozent der Betriebe kam es im Zusammenhang mit der EDV-Einführung zu Umsetzungen, und in 10 Prozent wurde die Zahl der Überstunden reduziert. Mehr als jeder vierte Betrieb gab an, daß die Einführung der EDV keine personellen Konsequenzen hatte. [15]

Zu Personaleinsparungen im Zusammenhang mit dem EDV-Einsatz ist es bislang offensichtlich vor allem in Funktionen des Verwaltungsbereichs (z. B. Dateneingabe, Kassenkontrolle, Lagerkontrolle und Rechnungsprüfung) gekommen. In Großbetrieben hat dort ein zum Teil beträchtlicher Personalabbau stattgefunden, der allerdings bezogen auf die Gesamtbeschäftigtenzahl nur eine geringe Größenordnung erreichte. [16]

Auch für die Zukunft ist nur mit einem begrenzten Personalabbau infolge der Einführung der Informationstechnik zu rechnen. [17] Dieser dürfte vor allem im Verwaltungsbereich liegen, wobei die Arbeitsplätze von Bürohilfskräften besonders gefährdet sind. Durch die zunehmende Zentralisierung der Einkaufs-, Verwaltungs- und Marketingfunktionen und die Zusammenfassungen von Verkaufsbereichen dürfte auch die Zahl der Abteilungsleiterstellen begrenzt abgebaut werden. [18] Im Verkaufsbereich, in dem die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten im Einzelhandel arbeitet, bleiben die Personaleinsparungsmöglichkeiten, insbesondere bei beratungsintensiven Waren, gering. Hinzu kommt, daß der Verkauf von Massenwaren durch frühere organisatorische Rationalisierungsmaßnahmen meist ohnehin personell schon stark ausgedünnt ist. Im übrigen liegen die ökonomischen Effekte von WWS weniger im Bereich von Personalkosteneinsparungen als vielmehr im Bereich reduzierter Lagerhaltungskosten und einer ertragsorientierten Verkaufssteuerung.

Veränderung der Qualifikationsanforderungen

Der Wandel der Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen in einem Einzelhandelsbetrieb geht nicht nur auf die Anwendung der Informationstechnik und organisatorische Rationalisierungsmaßnahmen zurück, sondern wird auch durch die betriebliche Sortiments- und Marktpolitik beeinflusst. [19] Zu dem aktuellen Wandel der Qualifikationsanforderungen sind beim gegenwärtigen Erkenntnisstand lediglich erste Tendenzschätzungen auf der Grundlage von Fallstudienresultaten möglich. Danach zeichnen sich für die einzelnen Betriebsbereiche unterschiedliche Entwicklungen ab: [20]

- Die mit dem unmittelbaren Verkaufsvorgang verbundenen Qualifikationsanforderungen werden durch den Einsatz der Computertechnik in ihrem Kern nicht verändert. Breite und Niveau der Qualifikationsanforderungen an den einzelnen Arbeitsplätzen im Verkauf hängen entscheidend von der Aufgabenverteilung ab (Trennung versus Integration von Kassieren, Verkaufen und Disponieren).
- Die Anforderungen bei der Warendisposition und Preisgestaltung im Verkauf gehen bei einer Zentralisierung des Einkaufs zurück.
- Mit der Einführung einer WWS gewinnt das Ertragsdenken gegenüber dem reinen Umsatzdenken an Bedeutung. Es erhöhen sich die Anforderungen an betriebswirtschaftliches Denken und an die Fähigkeit, die durch die EDV zur Verfügung gestellten Informationen situationsadäquat zu interpretieren und umzusetzen. An die Stelle von Erfahrungswissen

(z.B. über die Gängigkeit von Waren) treten Anforderungen in den Vordergrund, die im Bereich der Beschaffung und Analyse von Informationen liegen.

- Der zentralisierte Einkauf muß in einem größeren Umfang von der EDV aufbereitete Informationen über Märkte und Waren sowie über betriebswirtschaftliche Kennziffern (Umsatz, Ertrag, Kosten usw.) bei seinen Planungen, Verhandlungen und Entscheidungen einbeziehen. Dies bietet einerseits exaktere Anhaltspunkte, verlangt aber auf der anderen Seite höhere Interpretations- und Beurteilungsleistungen.

Die Veränderung der Qualifikationsanforderungen in den binnenorientierten Verwaltungsabteilungen im Zusammenhang mit dem Einsatz der Informationstechnik wurde bislang empirisch nicht untersucht. Zu vermuten ist aber, daß es dort, ähnlich wie in den administrativen Bereichen der Industrie [21], zu einer stärkeren Standardisierung der Arbeitsabläufe kommt. Das Anforderungsspektrum an den einzelnen Arbeitsplätzen hängt wiederum entscheidend davon ab, wie die nach der EDV-Umstellung verbleibenden Aufgaben auf einzelne Arbeitsplätze verteilt werden.

Um das durch die EDV erweiterte Informationsangebot nutzen zu können, benötigen die dispositive tätigen Angestellten nach Auffassung der von BAETHGE u.a. befragten Betriebsexperten keine „erweiterten EDV-Kenntnisse“. [22] EHRKE gelangt in seiner Studie zu dem Ergebnis, daß die Anforderungen an informationstechnische Qualifikationen über die Kenntnis der Gerätebedienung hinausgehen. Insbesondere sei ein Systemverständnis notwendig, und zwar bis hinab zu einfachen Arbeiten. Z. B. müsse die Kassiererin den Zusammenhang zwischen ständiger Datenerfassung und der richtigen Bestandsfortschreibung kennen und der Abteilungsleiter bzw. Marktleiter die Auswirkungen bei fehlerhafter Bearbeitung oder bei sonstigen manuellen Eingriffen in die EDV-Anwendung. [23] Art und Umfang der Anforderungen an informationstechnische Qualifikationen werden wesentlich dadurch bestimmt, welche Handlungs- und Entscheidungsspielräume dem Nutzer beim Umgang mit dem informationstechnischen System eingeräumt werden. Um die EDV flexibel als Informationsmittel zur Lösung fachlicher Probleme nutzen zu können, ist über das reine Bedienerwissen hinaus ein Grundverständnis der Arbeitsweise der Anwendungssoftware und der technischen Hintergrundsysteme (z.B. Datenbanken, Übertragungsnetze) erforderlich. Wie breit gestreut zukünftig Anforderungen an informationstechnische Qualifikationen auftreten werden, hängt nicht zuletzt davon ab, inwieweit dispositive Aufgaben in der Warenwirtschaft dezentralisiert werden.

Folgerungen für die Ausbildung

Der zunehmende Einsatz der Informationstechnik im Einzelhandel spielt bei der Diskussion um die Neuordnung der Berufsausbildung im Einzelhandel [24] bislang eine geringe Rolle. Angesichts der erst begrenzten Anwendung der neuen Informationstechniken im Einzelhandel scheint dies auf den ersten Blick auch gerechtfertigt zu sein. Zudem werden bei der Ausbildung im Einzelhandel weiterhin der Verkaufsvorgang und die daran gebundenen Qualifikationen im Mittelpunkt stehen müssen. Dennoch ist es meines Erachtens erforderlich, der informationstechnischen Entwicklung bei den Überlegungen, wie die Berufsausbildung im Einzelhandel zukunftsorientiert gestaltet werden kann, eine verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen. Dabei geht es nicht nur um die Frage, wie die Informationstechnik zum Inhalt der Ausbildung gemacht werden soll. Berührt wird auch die gegenwärtig von den Tarifpartnern kontrovers diskutierte Frage der zukünftigen Struktur der Ausbildungsberufe im Einzelhandel. Problematisch wäre m.E. insbesondere eine zu enge Orientierung der Berufsausbildung an dem aktuellen Qualifikationsbedarf einer bestimmten Betriebsform oder Branche des Einzelhandels. Dadurch könnte den Betrieben das für die Bewältigung zukünftiger Entwicklungen erforderliche Qualifikations- bzw. Innovationspotential fehlen und die Fähigkeit der Beschäftigten beeinträchtigt werden, sich zukünftig verändernden Anforderungen anzupassen und Chancen beruflicher Weiterentwicklung wahrzunehmen.

derungen anzupassen und Chancen beruflicher Weiterentwicklung wahrzunehmen.

Um in der Ausbildung auf die aktuellen und zukünftigen Anwendungen der Informationstechnik vorzubereiten, genügt es nicht, additiv zu den bisherigen Ausbildungsinhalten Grundkenntnisse der Informationstechnik zu vermitteln. Dies wird beim Computereinsatz in der Warenwirtschaft besonders deutlich: Im Unterschied zur herkömmlichen EDV-Anwendung steht mit einem WWS den Einzelhandelsbetrieben erstmals ein Informations- und Steuerungssystem zur Verfügung, das es ermöglicht, warenwirtschaftliche Vorgänge zu vernetzen und betriebliche Entscheidungen auf aktuelle und differenzierte warenwirtschaftliche Daten zu stützen. Von den Beschäftigten erfordert dies eine veränderte Denkhaltung (Ertragsdenken statt Umsatzdenken, betriebswirtschaftliches Zusammenhangsdenken statt Abteilungsdenken). Dies macht eine neue Sichtweise der gesamten kaufmännisch-betriebswirtschaftlichen Ausbildung notwendig. Die betriebswirtschaftliche Seite des Einzelhandelsbetriebs und damit auch der Ausbildung darf nicht länger einseitig als Tätigkeit im Rechnungswesen interpretiert werden. Darunter muß vielmehr die „erfolgsorientierte betriebswirtschaftliche Steuerung des primär absatzorientierten Geschehens“ [25] verstanden werden. Die Ausbildung auf dem Gebiet der Warenwirtschaft muß bei den Auszubildenden demnach das betriebswirtschaftliche Denken in besonderer Weise fördern. Dies erfordert zwangsläufig eine Ausbildung in allen Funktionsbereichen eines Einzelhandelsbetriebs [26], bei der die Anwendung der Computertechnik jeweils einbezogen sein muß.

Nach ersten Erfahrungen kann die Ausbildung in der computerunterstützten Warenwirtschaft nur begrenzt an den betrieblichen Arbeitsplätzen erfolgen.

In einer Modellversuchsinitiative wird als Problemlösungsansatz vorgeschlagen, die warenwirtschaftlichen Vorgänge mit Hilfe der Computertechnik für Ausbildungszwecke zu simulieren. Um auch kleineren Betrieben oder überbetrieblichen Ausbildungsstätten eine derartige Ausbildung zu ermöglichen, wird zudem angeregt, ein mobiles WWS-Simulationsstudio zu entwickeln und zu erproben. Dieses könnte auch für Weiterbildungszwecke eingesetzt werden.

Angesichts des bislang erst geringen Verbreitungsgrads von WWS, aber ihrer bereits heute absehbaren zentralen Bedeutung in der Zukunft, ergibt sich das bislang nicht gelöste Problem, wie Ausbildungsinhalte auf dem Gebiet der Warenwirtschaft für die Ausbildungsordnung so formuliert werden können, daß diese „offen für zukünftige Entwicklungen (sind), zugleich aber auf diese Entwicklung vorbereiten und ... die Ausbildungsfähigkeit der Betriebe berücksichtigen, ohne durch heutige Versäumnisse zukünftige Fehlentwicklungen einzuleiten“. [27] Auf jeden Fall ist die heutige Ausbildung auf dem Gebiet der Warenwirtschaft mit dafür maßgebend, welches Innovationspotential den Betrieben morgen für die Einführung und Ausgestaltung von WWS zur Verfügung steht.

Die Frage, ob und wie die Informationstechnik als Inhalt in die Ausbildungsordnung aufgenommen werden soll, war bislang noch nicht Gegenstand der offiziellen Verhandlungen über die Neuordnung der Berufsausbildung im Einzelhandel. [28] Der für die Überarbeitung des Rahmenlehrplans der Berufsschule zuständige Ausschuß hat mit den Beratungen zum Thema Informationstechnik/WWS begonnen. Als erste Zielvorstellungen wurden formuliert:

- Der einheitlich in den kaufmännischen Rahmenlehrplänen bestehende DV-Block von 40 Stunden muß anwendungsbezogen überarbeitet werden.
- In den Fächern Rechnungswesen und Allgemeine Wirtschaftslehre muß auf die Aufgabenabwicklung mit Hilfe der EDV eingegangen werden.
- In der Schule muß über die gesellschaftliche Problematik der Informationstechnik und ihre Auswirkungen auf die sozialen Gegebenheiten im Betrieb informiert werden.

Folgerungen für die Weiterbildung

Im Zeitraum von 1974 bis 1979 haben einer BIBB/IAB-Erwerbstätigenbefragung zufolge nur 13 Prozent der im Einzelhandel Beschäftigten an inner- oder außerbetrieblichen Lehrgängen und Kursen der beruflichen Fortbildung oder Umschulung teilgenommen. [29] Dieser Anteil liegt deutlich unter dem Durchschnitt aller Erwerbstätigen von 20 Prozent. [30] Einzelhandelskaufleute haben mit 17 Prozent fast doppelt so häufig an Fortbildungsveranstaltungen teilgenommen wie Verkäufer (9%). [31] Themen der Fortbildung waren vor allem die Bereiche Büro, Verkauf und Einkauf. Kurse auf dem Gebiet der EDV wurden als Fortbildungsthema überhaupt nicht genannt. Bei den kaufmännischen Industrieangestellten hat in diesem Zeitraum immerhin rund ein Sechstel einen solchen Kurs besucht. [32] Es gibt aber Anzeichen dafür, daß seit Anfang der 80er Jahre die EDV als Fortbildungsthema an Bedeutung gewinnt. [33]

In den von BAETHGE u. a. untersuchten Fällen der Einführung von elektronischen Kassensystemen wurde das Personal in maximal 20 Stunden durch die Organisationsabteilung oder die Hersteller-Firma mit dem neuen Arbeitsmittel vertraut gemacht. [34] Über die Praxis der Weiterbildung dispositiv tätiger Angestellter bei der Einführung von WWS liegen keine Erkenntnisse vor.

Einschätzungen betrieblicher Experten gehen mehrheitlich dahin, daß die Einführung von WWS vor allem auf der Filialebene erhebliche Qualifizierungsanstrengungen erfordert. Die Qualifikation des dort vorhandenen Personals wird vielfach nicht für ausreichend gehalten, um die ihm zugewiesenen Aufgaben innerhalb eines WWS qualitativ zu erfüllen. [35] Ein führender Anwender von WWS will durch Qualifizierungsmaßnahmen nicht nur Bedienungsfertigkeiten vermitteln, sondern vor allem die Ausschöpfung des durch das System verfügbaren Informationspotentials erreichen. Dazu werden über hersteller- und produktorientierte Kurzurse hinausgehende Qualifizierungsanstrengungen für erforderlich gehalten. BAETHGE u. a. weisen darauf hin, daß Angestellte, denen in der Weiterbildung nur die Bedienungsmöglichkeiten, nicht aber die Funktionsweise moderner Computersysteme vermittelt werden, letztlich auch nicht in der Lage sind, ihre Interessen und Ansprüche bei der technisch-organisatorischen Gestaltung der Systeme einzubringen. [36]

In der am 01.12.84 in Kraft tretenden Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluß „Geprüfter Handelsassistent – Einzelhandel/Geprüfte Handelsassistentin – Einzelhandel“, der hauptsächlich auf mittlere Führungsaufgaben im Handel vorbereiten soll, ist ein Prüfungsfach „Datenverarbeitung“ zwar vorgesehen. Die angeführten Prüfungsinhalte lehnen sich allerdings eng an die Fachsystematik des traditionellen EDV-Unterrichtes an, wodurch eine anwendungs- und problemorientierte Vermittlung von EDV-Qualifikationen erschwert werden dürfte.

Anmerkungen

- [1] Vgl.: Grünwald, U./Koch, R.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung – II –, Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1983 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 58, Seiten 13ff., 22) sowie Sonderauswertung der BIBB-Betriebsbefragung.
- [2] Eine 1983 durchgeführte Erhebung des BIBB bei ca. 500 Unternehmen des Feinzelhandels in den Sparten Eisenwaren, Hausrat, Parfümerie und Schuhe, mit 5 bis 19 Beschäftigten hat ergeben, daß etwa 20 Prozent dieser Unternehmen für die Warenstatistik die EDV einsetzen. Die Befragungsergebnisse werden demnächst veröffentlicht.
- [3] Vgl. mbp: Stand und Entwicklung der Warenwirtschafts- und Kassensysteme im Einzelhandel, unveröffentlichte Kurzauswertung einer Untersuchung, o. O., 1982, S. 1.
- [4] Vgl. ebenda, S. 7.
- [5] Vgl. ebenda, S. 2.
- [6] Im Oktober 1983 waren im Einzelhandel ca. 1300 Scanner-Kassen installiert. Vgl.: o. V.: Scanning – Der Testphase entwachsen. In: Lebensmittelpraxis 1/84.
- [7] Nach dem Ergebnis der BIBB-Betriebsbefragung setzten 1981 13 Prozent der Einzelhandelsbetriebe mit 10 und mehr Beschäftig-

ten Geräte zur Datenfernübertragung ein. Vgl. Grünwald, U./Koch, R.: a. a. O., S. 17.

- [8] Vgl. Tessar, H.: Chancen und Risiken beim Einsatz neuer Kommunikationstechniken im Handel, Frankfurt am Main 1983.
- [9] Vgl. Enquete-Kommission „Neue Informations- und Kommunikationstechniken“ – Zwischenbericht –, Bundestagsdrucksache 9/2442, 1983, S. 50.
- [10] Sonderauswertung der BIBB-Betriebsbefragung.
- [11] Dabei hat es gleichzeitig eine deutliche Gewichtsverlagerung von Vollzeitkräften (Abnahme um 8,5%) zu Teilzeitkräften (Zunahme um 20,5%) gegeben. Vgl.: Statistisches Bundesamt: Fachserie 6, Reihe 3.1.
- [12] Vgl. DIW: Struktureller Wandel und seine Folgen für die Beschäftigung, Zwischenbericht zur Strukturberichterstattung, Berlin 1979.
- [13] Vgl. Lahner, M.: Auswirkungen technisch-organisatorischer Änderungen auf Arbeitskräfte im Einzelhandel. In: MittAB 2/82.
- [14] Vgl. Peschel, P./Scheibe-Lange, I.: Zu den Beschäftigungsperspektiven des Dienstleistungssektors. In: WSI Mitteilungen 5/1977, S. 334ff.; Batzer, E.: Angebotsseite. In: HDE (Hrsg.): Einzelhandel 1990, Köln 1980, S. 101f.
- [15] Quelle: Sonderauswertung der BIBB-Betriebsbefragung.
- [16] Vgl. Baethge, M., u. a.: Bildungsexpansion und Rationalisierung – Ergebnisse einer umfassenden Fallstudienreihe, BMBW (Hrsg.), Bonn 1983, S. 64.
- [17] Vgl. ebenda, S. 65; Batzer erwartet aufgrund der weiteren technisch-organisatorischen Rationalisierung einen quantitativ geringeren Personalbedarf bei qualitativ stärkerer Differenzierung. Vgl. Batzer, E.: a. a. O., S. 103.
- [18] Vgl. ebenda, S. 102f.; IFO, ISG: Technik und Frauenarbeitsplätze, Gutachten im Auftrag des BMFT, München 1982, S. 235.
- [19] Vgl. Ehrke, M.: Qualifikation und Berufsausbildung im Warenhandel, Düsseldorf 1981, S. 61ff.; Godel, R.: Rationalisierung im Einzelhandel, Frankfurt/New York 1978, S. 178ff.
- [20] Vgl. Baethge, M., u. a.: Entwicklungstendenzen von Ausbildungs- und Beschäftigungsstrukturen im Angestelltenbereich unter den Bedingungen eines erhöhten Angebots an Absolventen weiterführender Bildungseinrichtungen und fortschreitender Rationalisierung. – Zusammenfassende Darstellung – verv. Manuskript, Göttingen 1982, S. 205ff.; Baethge, M./Backer, H./Oberbeck, H.: Neue Technologien im Einzelhandel in der Bundesrepublik Deutschland – Studie für die EG –, verv. Manuskript, Göttingen 1981, S. 94; zu qualifikationsrelevanten Merkmalen der Erwerbstätigkeit von Verkäufern und Einzelhandelskaufleuten, vgl. Clauß, Th./Fritz, W.: Qualifikation und Erwerbstätigkeit in den Einzelhandelsberufen. Eine empirische Untersuchung der beruflichen Situation von Verkäufern/Verkäuferinnen und Einzelhandelskaufleuten, Bundesinstitut für Berufsbildung, (Hrsg.): Berlin 1983 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 56, S. 25ff.) sowie Bargmann, H., u. a.: Qualifikationsanforderungen im Einzelhandel, Studie im Auftrag des BIBB, Weinheim und Basel 1981, S. 264ff.
- [21] Vgl. Koch, R.: Elektronische Datenverarbeitung in der Industrieverwaltung. Ergebnisse einer Befragung von betrieblichen Experten zu den Auswirkungen der Elektronischen Datenverarbeitung auf die Qualifikationsanforderungen, den Personaleinsatz und die Aus- und Weiterbildung in kaufmännischen Berufen (Informationstechnik in Büro und Verwaltung), Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1984 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 68, S. 43).
- [22] Vgl. Baethge, M., u. a.: Entwicklungstendenzen ..., a. a. O., S. 207.
- [23] Vgl. Ehrke, M.: a. a. O., S. 69f.
- [24] Vgl. VLW (Hrsg.): Einzelhandelstag 1982. Zur Neuordnung der Berufsbildung im Einzelhandel, Heft 15 der Sonderschriftenreihe des VLW.
- [25] Vgl. Böld, H.: Neuordnung der Berufsausbildung im Einzelhandel. In: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.): Katalog zum 3. Bayerischen Berufsbildungskongreß 1984 in Nürnberg, S. 34.
- [26] Deshalb und wegen der zunehmenden Automatisierung der Verwaltungsfunktionen wird es fraglich, ob eine separierte Ausbildung von Bürokaufleuten für den Verwaltungsbereich zukünftig noch sinnvoll ist.
- [27] Vgl. Schenkel, P.: Die Regelung der betrieblichen Berufsausbildung für den Kaufmann/die Kauffrau im Einzelhandel, int. Manuskript, Berlin 1984, S. 3.
- [28] Die an dem Verfahren beteiligten Tarifparteien vertreten ihren bisherigen Äußerungen zufolge unterschiedliche Auffassungen darüber, wie die betriebliche Ausbildung auf dem Gebiet der Informationstechnik gestaltet werden soll. Während die Gewerkschaft Handel, Banken und Versicherungen inzwischen einen Lernzielkatalog für einen neuen Lernbereich „Warenwirtschaftssystem“ vorgelagt hat, soll nach den Vorstellungen der Arbeitgeber die

- EDV-Ausbildung entsprechend dem einzelbetrieblichen Bedarf und der jeweiligen Technikausstattung durch den Betrieb gestaltet werden können. Vgl. auch Wenningmann, P./Oberbeck, H.: Die Bedeutung neuer Informations- und Datenverarbeitungstechnologien für Qualifikation und Berufsbildung kaufmännischer Angestellter aus der Sicht der Tarifparteien. Unveröffentlichter Forschungsbericht des SOFI im Auftrag des BMBW, Göttingen 1983, S. 181ff.
- [29] Sondarauswertung der BIBB/IAB-Erwerbstätigenbefragung.
- [30] Vgl. Alex, L., u.a.: Qualifikation im Berufsverlauf, Sonderveröffentlichung des BIBB und IAB, Berlin 1981, S. 39.
- [31] Vgl. Clauß, Th./Fritz, W.: a.a.O., S. 25ff.

- [32] Vgl. Koch, R.: a.a.O., S. 56.
- [33] Nach der o.g. BIBB-Erhebung im Facheinzelhandel spielte im Zeitraum von 1980 bis 1983 die EDV als Weiterbildungsthema bereits eine wesentliche Rolle, und etwa jeder zweite der befragten Geschäftsinhaber gab an, in den nächsten 2 Jahren eine Weiterbildungsveranstaltung auf diesem Gebiet besuchen zu wollen.
- [34] Vgl. Baethge, M./Becker, H./Oberbeck, H.: a.a.O., S. 26, 47.
- [35] Vgl. mbp: a.a.O., S. 9.
- [36] Vgl. Baethge, M./Becker, H./Oberbeck, H.: Neue Technologien im Einzelhandel der Bundesrepublik Deutschland. in: SOFI-Mitteilungen 8/83, S. 20.

Dieter Buschhaus / Arthur Goldgräbe

Veränderte Qualifikationen der Metallfacharbeiter durch eine rechnerunterstützte Fertigung

In keinem anderen Bereich der Metallindustrie hat der technologische Wandel in Form von neuen Werkzeugen, Maschinen und Anlagen die Arbeitsplätze so nachhaltig beeinflusst wie in der spanenden Fertigung von Werkstücken und in der Herstellung von Serienprodukten. Innovationsschübe in der Zerspanungstechnik bewirkten in den 30er Jahren den Übergang vom angelernten „Maschinenbediener“ zum qualifizierten Facharbeiter. Nunmehr verändert die Mikroelektronik durch die numerische Steuerungstechnik die Anforderungen an die Werkzeugmaschinenberufe nachhaltig. Ähnliche Qualifikationsverschiebungen, die damals zum Entstehen der Werkzeugmaschinenberufe führten, sind zur Zeit im Bereich der Serienproduktion zu beobachten. Die Ablösung konventioneller Produktionsanlagen und Fertigungssysteme durch flexibel automatisierte Anlagen und Systeme führt ebenfalls zu Facharbeitsplätzen.

Einleitung

Der sich abzeichnende Strukturwandel der industriellen Produktion ist für die Fachwissenschaft und Praxis zu einem zentralen Diskussionsthema geworden. Im Vordergrund stehen dabei technische Problemlösungen der Fertigung auf der Basis neuer Informationstechnologien. Nach Ansicht der Fachleute stehen wir vor dem Beginn einer industriellen Entwicklung, die nicht ohne gravierende gesellschaftspolitische Auswirkungen bleiben wird. Im Bereich der Metallbearbeitung entwickelt sich die bisher eher starre Form der Automatisierung zu einer flexibel automatisierten Fertigung für variable Produktionsprogramme, mit der schneller auf Änderungen im Nachfrageverhalten reagiert werden kann. Die nationalen und internationalen Absatzmärkte verlangen zunehmend eine größere Produktvielfalt und -verfügbarkeit. Die rasche Anpassung an veränderte Marktbedingungen wird erst durch den Einsatz von Computersystemen in Planung, Entwicklung und Fertigung möglich. Realisiert sind in einer Reihe von Betrieben bereits Systeme für die rechnerunterstützte Konstruktion (CAD = Computer Aided Design) und für die rechnerunterstützte Fertigung (CAM = Computer Aided Manufacturing), die durch vielfältige Informationssysteme, wie beispielsweise für die Betriebsdatenerfassung, ergänzt werden. Angestrebt wird die Integration der Einzelsysteme in ein Gesamtsystem der rechnerintegrierten Fertigung (CIM = Computer Integrated Manufacturing). Computer steuern dann die Auftragsbearbeitung vom Angebot bis zum versandfertigen Produkt. Dazu werden von den Arbeitskräften der Fachabteilungen Vertrieb, Konstruktion, Arbeitsplanung, Terminsteuerung, Materialwesen, Fertigung, Qualitätssicherung und Lagerwesen die Ausgangsdaten schrittweise am Terminal modifiziert und neue Daten erarbeitet.

Es kann davon ausgegangen werden, daß die skizzierte Entwicklung erst in einigen Jahrzehnten die industrielle Produktion

durchgehend umgestaltet hat. Beherrscht wird die neue Technologie von kleinen qualifizierten Teams, deren Arbeit durch „Maschinenintelligenz“ unterstützt wird. Angestrebt werden Fabriken mit einer optimalen Anzahl qualifizierter Arbeitskräfte. Die Zahl der Arbeitsplätze wird zwar deutlich unter der heutigen liegen, doch sind menschenleere Fabriken nicht nur aus sozialen, sondern auch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll. [1]

Der Trend zur „Fabrik der Zukunft“ verläuft nicht gleichmäßig. Während eindrucksvolle Beispiele der Entwicklung von Automobilen durch CAD und ihrer flexibel automatisierten Fertigung bekannt sind, wird die Mehrzahl der Produkte noch mit konventionellen Maschinen und Anlagen hergestellt. Allerdings sind oft Zulieferbetriebe durch ihre große technische und wirtschaftliche Abhängigkeit gezwungen, sich der neuen Technologien zu bedienen. So muß ein Hersteller von Stanz- und Schnittwerkzeugen, um konkurrenzfähig zu bleiben, die vom Auftraggeber auf Magnetbändern zur Verfügung gestellten Daten weiterverarbeiten können. Er entwickelt daraus seine Daten für die numerisch gesteuerte Bearbeitung der Werkzeuge und kann so schnell auf Herstellerwünsche reagieren.

Anhaltspunkte über den tatsächlichen Einsatz der neuen Techniken in der Wirtschaft der Bundesrepublik können einige Zahlen aus verschiedenen Erhebungen geben. Danach sind zur Zeit mehr als 4800 Roboter, 41 000 CNC-Werkzeugmaschinen und 15 flexible Fertigungssysteme im Einsatz. Obwohl die neuen Technologien zahlenmäßig erst eine relativ geringe Rolle spielen, muß für eine realistische Einschätzung der Situation die deutlich höhere Produktivität dieser Fertigungsmittel berücksichtigt werden. Die hohen Zuwachsraten sowie die immer günstiger werdende Relation zwischen Leistungsfähigkeit und Investitionsaufwand lassen mittel- und langfristig eine grundsätzliche Umstrukturierung der Produktion in vielen Bereichen erwarten.

1 Qualifikationsveränderungen in den fertigungsorientierten Ausbildungsberufen

Die bereits bei der Einführung einzelner technologischer Innovationen sichtbar werdenden Qualifikationsveränderungen der Fachkräfte in der Metallindustrie werden zukünftig durch die rechnerintegrierte Fertigung verstärkt. In besonderem Maße davon berührt sind die fertigungsorientierten Berufe, die Werkzeugmaschinen sowie Produktionsanlagen und Maschinensysteme einrichten, bedienen und überwachen. Dabei handelt es sich einerseits um Ausbildungsberufe wie Dreher, Universalfräser oder Automateninrichter für den Bereich der Zerspanungstechnik und andererseits um einen im Entstehen begriffenen neuen Beruf für den Bereich der Serienproduktion.

1.1 Ein neues Qualifikationsprofil für die Serienproduktion

Unter Serienproduktion soll hier die Bearbeitung von Bauteilen, das Zusammenfügen von Bauteilen zu Baugruppen und das Herstellen von fertigen Produkten mit Hilfe von Produktionsanlagen und Maschinensystemen verstanden werden. Dies reicht von der spanenden Bearbeitung von Getriebegehäusen, dem Zusammenfügen von vorgefertigten Blechteilen zu Karosserien bis hin zur Herstellung von Automobilen, Kühlschränken und Fernsehgeräten. Die bisherige Form der Serienproduktion auf starren Transferstraßen oder Montagebändern bietet für die dort beschäftigten angelernten Arbeitskräfte nur ein eng begrenztes Aufgabengebiet mit vornehmlich repetitiven Tätigkeiten. Fachkräfte übernehmen das Einrichten und Instandhalten der Produktionsanlagen und Maschinensysteme.

Die Entwicklung zur flexiblen Produktion hat den Verlust einer großen Zahl von Arbeitsplätzen für Angelernte zur Folge. Gleichzeitig werden, wenn auch in geringerem Umfang, Facharbeiterarbeitsplätze geschaffen. Beispielsweise wird nach einer Studie des Massachusetts Institute of Technology in den 7 Ländern mit den größten Autoindustrien trotz eines Wachstums von 2 Prozent bis 3 Prozent pro Jahr die Zahl der 3,6 Millionen Autoarbeiter bis zum Jahre 2000 auf 2,3 Millionen sinken. Nicht nur der dringende Bedarf der Automobilindustrie, sondern der einer Vielzahl von Betrieben mit automatisierter Serienproduktion führte zur Forderung nach einem neuen Qualifikationsprofil. Während in anderen Bereichen durch die Vermittlung zusätzlicher Inhalte die Facharbeiter für veränderte Anforderungen qualifiziert werden können, existiert für diesen Bereich kein adäquater Ausbildungsberuf.

Als Übergangslösung begannen einige Betriebe mit der Ausbildung von sogenannten „Produktionsmechanikern“ im Rahmen der geltenden Ordnungsmittel des Mechanikers aus dem Jahre 1939. Das Qualifikationsprofil wird von BURESCH und LEDERER wie folgt beschrieben:

„Der Produktionsmechaniker soll in der mechanisierten und teil- oder vollautomatisierten Fertigung seinen Einsatz finden. Seine Hauptaufgaben werden darin gesehen, den reibungslosen Fertigungsfluß der ihm anvertrauten ‚Fertigungsstrecke‘ unter Einbehaltung der geforderten Qualität und Ausbringungen sicherzustellen.“ [2] Nach einer Untersuchung in der Automobilindustrie brachte die Umstellung des Karosserierohbaus auf flexible Fertigung mit Robotereinsatz erhebliche Qualifikationsverschiebungen für die angelernten Arbeitsplätze. Die Tätigkeit als „Straßenführer“ machte eine Weiterbildung der Arbeitskräfte in den Gebieten Steuerungstechnik und systematische Fehlersuche notwendig. FÜRSTENBERG führt dazu aus: „Die Tätigkeit des Straßenführers hingegen erfordert umfassende funktionale Kompetenz, die durchschnittlich eine sechsmonatige Einarbeitungszeit voraussetzt. Für diese Funktion wurden Mitarbeiter ausgewählt, die vorher als Gruppenführer am Fließband tätig waren.“ [3]

Die Erkenntnisse aus der Automobilindustrie zeigen, daß durch die Ablösung der Transferstraßen durch flexible Produktionssysteme ein neues Qualifikationsprofil für Facharbeiter entsteht. Vergleichbare Entwicklungen zeichnen sich auch im Bereich der spanenden Serienproduktion ab. Durch die Kopplung von mehreren numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen mit Hilfe eines zentralen Rechners sowie durch Handhabungsgeräte und automatische Magazine entstehen dort flexible Fertigungssysteme. Ein Beispiel aus diesem Bereich ist ein flexibles Fertigungssystem (FFS) für die Bearbeitung von rund 250 Rotationsteilen. LOOMANN beschreibt die neuen Arbeitsplätze in diesem System wie folgt: „Das Bedienungspersonal eines FFS hat die Aufgabe, diese Anlage einzurichten, in Gang zu setzen, zu überwachen, bei Störungen einzugreifen, nach Werkstück- und Werkzeugwechsel die gefertigten Teile zu überprüfen und eventuelle Korrekturen einzuleiten.“ [4] Auch dort wurde festgestellt, daß die Qualifikationen der angelernten Arbeitskräfte für die neue Tätigkeit nicht ausreichen. Die bisher nur an Einzelmaschinen Beschäftigten

mußten mit hohem Aufwand in zwei bis drei Jahren für eine verantwortliche Tätigkeit in flexiblen Fertigungssystemen qualifiziert werden. Metallfacharbeiter mit traditioneller Ausbildung mußten immerhin noch ein Jahr lang geschult werden.

Parallel zu den Qualifizierungsmaßnahmen der Industrie wurde im Zusammenhang mit der Neuordnung der industriellen Metallberufe die Diskussion über ein neues Qualifikationsprofil geführt. Betriebsbegehungen und Expertengespräche zeigten einen vergleichbaren Qualifikationsbedarf in weiteren Bereichen. Durch diese gleichartigen Entwicklungen des Qualifikationsbedarfs in unterschiedlichen Wirtschaftszweigen kann das wichtige Kriterium für die Anerkennung von Ausbildungsberufen „Hinreichen der Bedarf an entsprechenden Qualifikationen der zeitlich unbegrenzt und einzelbetriebsunabhängig ist“ als erfüllt gelten. [5]

Der hier beschriebene Facharbeiter in der Serienproduktion findet sein Tätigkeitsfeld in der Be- und Verarbeitung von Werkstücken sowie in der Montage von Produkten mit Produktionsanlagen und Fertigungssystemen. Sein Tätigkeitsfeld grenzt sich von der Bedienung, Steuerung und Überwachung ferngesteuerter und überwachter, automatischer Anlagen ab, wie sie beispielsweise in der chemischen Industrie üblich sind. Dort wurden die Tätigkeiten des Chemiefacharbeiters aus dem unmittelbaren Produktionsbereich in Steuerzentralen und Meßwarten verlagert. [6] Der Mechaniker in der metallindustriellen Serienproduktion ist im Idealfall bereits bei der Installation und Erstinbetriebnahme der Anlage dabei. Auf diese Weise lernt er auftretende Probleme besser einzuschätzen und geeignete Maßnahmen einzuleiten. Das Herstellen der Betriebsbereitschaft und das Anfahren der Anlage gehören zu seinen regelmäßigen Tätigkeiten. Dabei sind die Versorgungseinrichtungen sowie die Kühl- und Schmiersysteme zu kontrollieren und die notwendigen Betriebsdaten einzustellen. Zu seinem Verantwortungsbereich gehören auch die umweltgerechte Entsorgung und die Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen. Ein wesentliches Aufgabengebiet ist das Umrüsten und Einrichten der Systeme. Beispiele dafür sind die Voreinstellung von Werkzeugen für die CNC-Bearbeitung und die Funktionsprüfung der Bewegungsabläufe von Industrierobotern.

Die Vielzahl der in automatisierten Anlagen und Systemen installierten komplexen Meß-, Steuerungs- und Regelungssysteme müssen dem Facharbeiter in ihren grundsätzlichen Funktionen geläufig sein, damit er Abweichungen im Produktionsablauf beurteilen kann. Er ist für den reibungslosen Produktionsablauf verantwortlich und muß deshalb sicherstellen, daß rechtzeitig das Material und die Betriebsmittel zur Verfügung stehen. Seine Verantwortung umfaßt auch die Qualitätssicherung der Produkte, wozu systematische Qualitätsprüfungen notwendig sind. Die Realisierung neuer Formen der technischen Kommunikation verlangt vom Facharbeiter den Umgang mit Terminals für die Datenein- und -ausgabe. Betriebs- und Prüfprogramme sind zu kontrollieren, aufzurufen und abzufahren. Außerdem muß er Programmfehler erkennen und ihre Beseitigung sicherstellen.

Wegen hoher Kosten beim Stillstand der kapitalintensiven Anlagen und Systeme spielt das rechtzeitige Erkennen eines möglichen Ausfalls von Aggregaten und Geräten eine wichtige Rolle. Treten Störungen auf, so muß er Fehler systematisch eingrenzen und lokalisieren. Dies reicht von der Beurteilung von Geräuschveränderungen und Temperaturerhöhungen bis zur Anwendung von komplizierten Diagnosesystemen. Neben dem Feststellen der Ursache eines Fehlers zählt zu seinem Aufgabengebiet die Abschätzung seiner möglichen Folgen. Er entscheidet, ob er die Störung kurzfristig selber beheben kann oder eine Reparatur durch die Instandhaltungsabteilung veranlassen muß.

1.2 Neuordnung der Werkzeugmaschinenberufe

In die Neuordnung der industriellen Metallberufe sind folgende sieben Werkzeugmaschinenberufe mit einer dreijährigen Ausbildungsdauer einbezogen:

Ausbildungsberuf	Auszubildende (1983)	Datum der Anerkennung
Dreher	10 528	01.03.1962
Universalfräser	1 582	15.03.1962
Automateneinrichter	1 089	01.08.1956
Bohrwerkdreher	558	16.03.1962
Universalschleifer	390	06.06.1958
Walzendreher	51	03.07.1939
Universalhobler	20	15.03.1962

Diese Berufe bildet mit 14 218 Auszubildenden (1983) eine wichtige Gruppe der industriellen Metallberufe. Insgesamt sind in Industrie und Handwerk rund 270 000 Erwerbstätige im Bereich der Werkzeugmaschinenberufe beschäftigt.

Der technische Wandel wirkt sich nachhaltig auf die Arbeitsplätze und Qualifikationsanforderungen der Werkzeugmaschinenberufe aus. Der bereits bisher aufgrund der Fortschritte in der Zerspantechnologie vollzogene Strukturwandel von den fertigungs- zu den montageorientierten Metallberufen wird sich mit einer breiten Anwendung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen verstärkt fortsetzen. [7]

Die seit Beginn der Industrialisierung feststellbaren außerordentlichen Steigerungen der Produktivität und Arbeitsqualität im Bereich der spanenden Bearbeitung beruhen neben technischen Veränderungen auf einer Erhöhung des durchschnittlichen Qualifikationsniveaus der dort Beschäftigten. In den zwanziger und dreißiger Jahren führte die Forderung nach Drehteilen, Frästeilen usw. mit hoher Fertigungsqualität, die ohne manuelle Nacharbeit von den Schlossern zusammengefügt werden konnten, zu einer umfangreichen Ablösung angelernter „Maschinenarbeiter“ durch ausgebildete Facharbeiter. Seither hat sich der Anteil angelernter Beschäftigter an spanenden Werkzeugmaschinen auf etwa ein Drittel verringert. Die relativ geringe Attraktivität der Werkzeugmaschinenberufe hat ihre Ursache vermutlich in dem ursprünglich hohen Anteil Angelernter. Die Attraktivität dieser Berufe entspricht auch heute noch nicht der der schlosserischen Berufe, obwohl sich die Beschäftigungsstrukturen angenähert haben. Beispielsweise können nur in Zeiten eines Ausbildungsplatzmangels, wie Anfang der fünfziger und in den letzten Jahren, die angebotenen Plätze in den Werkzeugmaschinenberufen nahezu vollständig besetzt werden. In dem dazwischenliegenden Zeitraum wurde das Angebot an Ausbildungsplätzen nur unzureichend wahrgenommen. Das in den sechziger Jahren aus diesem Grund entstandene Nachwuchsproblem sollte nach der damaligen Ansicht vieler Experten durch die Beschäftigung von Angelernten an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen gelöst werden. Nach diesem Konzept sollten die Angelernten die einfachen Tätigkeiten der Beschickung und Überwachung übernehmen, die Facharbeiter die qualifizierten Arbeiten des Einrichtens und die Techniker die des Programmierens. Diese Vorstellungen ließen sich jedoch nur zum Teil in die Praxis umsetzen.

Numerische Steuerungen (CNC = Computer Numerical Control) zeichnen sich dadurch aus, daß die Steuerbefehle digital, d. h. in Form von Zahlen, verschlüsselt sind. Werkzeugmaschinen mit derartigen Steuerungen benötigen deshalb ein Werkstückprogramm, das alle für die Bearbeitung notwendigen geometrischen und technologischen Informationen enthält. Dieses Programm wird mit Hilfe von maschinen- oder problemorientierten Programmiersprachen anhand der Zeichnung, des Arbeitsplanes und weiterer technischer Unterlagen erstellt und anschließend auf Informationsträger, wie Lochstreifen oder Magnetband, übertragen. Werkstückprogramme werden überwiegend mittels Informationsträger in die Steuerung eingelesen. Daneben findet die Dateneingabe über eine Tastatur oder die Direktübertragung der Daten aus einem Zentralrechner zunehmend Anwendung.

Die CNC-Technik hat für die einzelnen Werkzeugmaschinenberufe unterschiedliche Auswirkungen auf die Arbeitsplätze. Für die Ausbildung läßt sich jedoch eine gemeinsame Basis feststellen.

Die Arbeitsplätze an Bohr- und Fräswerken stellen hohe Anforderungen an die Qualifikation der Facharbeiter. Neben dem für diese Tätigkeit ausgebildeten Bohrwerkdreher sind auch qualifizierte Facharbeiter aus anderen Metallberufen dort tätig. Bohr- und Fräswerke weisen einen überdurchschnittlich hohen CNC-Anteil aus. Bei Neuinvestitionen in diesem Bereich werden in der Regel nur noch Maschinen mit numerischer Steuerung ausgewählt. Der Bohrwerkdreher an numerisch gesteuerten Bohr- und Fräswerken benötigt nach wie vor zum bearbeitungsgerechten Spannen komplexer Werkstücke räumliches Vorstellungsvermögen, technologische Kenntnisse und berufliche Erfahrungen. Er besitzt einen relativ großen Handlungsspielraum, der es ihm ermöglicht, in den Programmablauf einzugreifen. Er testet, korrigiert und optimiert die in der Arbeitsvorbereitung erstellten Programme selbst oder in Zusammenarbeit mit dem Programmierer. Ein Problem für die Motivation der Arbeitskräfte stellen die lang andauernden automatisch ablaufenden Bearbeitungsvorgänge dar. Bei ausgetesteten Programmen wird zunehmend die Bearbeitungszeit genutzt, um bereits das nächste Werkstück auf eine Palette aufzuspannen. Die in der Normalschicht eingerichteten Maschinen können dann in einer personalreduzierten Schicht weiterlaufen. In Einzelfällen wird bereits versucht, auch unbemannte Schichten durchzuführen. Eine Entwicklung in dieser Richtung läßt die zunehmende Ausstattung von Bohr- und Fräswerken mit Palettenwechslern erwarten.

Analog zu den CNC-Programmen für Bohr- und Fräswerke werden die Programme für Großdrehmaschinen in der Arbeitsvorbereitung erstellt und vom Facharbeiter an der Maschine optimiert. Beispielsweise können für eine Walzenbearbeitung aufgrund der vielfältigen Werkstoffe und Gefügestände die Schnittwerte nur näherungsweise in der Arbeitsvorbereitung festgelegt werden. Die optimalen Schnittwerte bestimmt dann der Walzendreher an der Maschine.

Die Arbeit an Dreh- und Fräsmaschinen für ein größeres Teilespektrum in der Einzelteil- und Kleinserienfertigung ist typisch für die Ausbildungsberufe Dreher und Universalfräser. In beiden Berufen werden mehr als 80 Prozent der Auszubildenden der Werkzeugmaschinenberufe ausgebildet. Die hohen Zuwachsraten der CNC-Dreh- und Fräsmaschinen mit numerischer Steuerung lassen erhebliche Umstrukturierungen des Maschinenparks der Betriebe und damit nachhaltige Veränderungen für die Arbeitskräfte erwarten. Fachleute nehmen an, daß mittelfristig die Hälfte aller in der Bundesrepublik verkauften Werkzeugmaschinen numerisch gesteuert ist. Während für Bohr- und Fräswerke die umfangreichen und komplexen Programme in der Arbeitsvorbereitung erstellt werden, ist im Bereich der Dreh- und Fräsmaschinen eine Programmierung direkt an der Maschine durch den Facharbeiter möglich. Besonders in Klein- und Mittelbetrieben ohne ausgebaute Arbeitsvorbereitung oder in speziellen Betriebsabteilungen der Großindustrie mit hohem Facharbeiteranteil, wie im Werkzeug- und Vorrichtungsbau, setzt sich die Werkstattprogrammierung immer mehr durch. Dieser Trend wird durch verschiedene technologische Entwicklungen unterstützt. Die Entwicklung komfortabler Programmiersprachen führt zu einer Erleichterung der Programmierung. Eine Bedienerführung im Klartext kann die Werkstattprogrammierung weiter vereinfachen. Bei einigen Steuerungen ermöglicht eine Parallelprogrammierung während der Bearbeitung eines Werkstücks, das nächste Programm zu erstellen. Es gibt Neuentwicklungen, bei denen die Dreh- und Fräsbearbeitung eines Werkstücks auf einem Bildschirm simuliert werden kann. [8] Außer der Vermeidung von Kollisionen der Werkzeuge kann so die Eingabe, Korrektur und Optimierung der Programme entscheidend erleichtert werden.

Numerische Steuerungen sind im Bereich der Schleifmaschinen erst vor wenigen Jahren auf dem Markt erschienen. Gespräche mit Experten zeigen, daß die Auswirkungen der CNC-Schleifmaschinen auf die Qualifikationsanforderungen des Universal-schleifers weitgehend mit den Auswirkungen der CNC-Drehmaschinen auf Dreher und den CNC-Fräsmaschinen auf Universal-

fräser vergleichbar sind. Demgegenüber spielt für den Universalhobler die neue Technologie bisher keine große Rolle, da Hobel- und Stoßmaschinen nur selten mit numerischen Steuerungen ausgerüstet werden.

Das ursprüngliche Einsatzgebiet numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen lag im Bereich mittlerer Serien. Durch die mikroprozessorgesteuerten CNC-Maschinen erweitert sich der Einsatzbereich nicht nur auf die Kleinserie bis hin zur Einzelfertigung, sondern auch auf die Großserienfertigung. Konventionelle Drehautomaten sind jedoch in der Massenfertigung wegen extrem kurzer Fertigungszeiten nach wie vor wirtschaftlicher. Die Flexibilität numerischer Steuerungen erlaubt allerdings den Betrieben eine schnellere Umstellung der Produktion. Daraus ergibt sich für den Automateninrichter durch das Programmieren und Einrichten von CNC-Drehautomaten eine Erweiterung seines Arbeitsgebietes.

Es ist absehbar, daß die CNC-Technik mittel- und langfristig für die berufliche Tätigkeit der Mehrzahl der Ausgebildeten in den Werkzeugmaschinenberufen eine wichtige Rolle spielen wird. Mit den numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen steht ein Arbeitsmittel zur Verfügung, das eine grundsätzliche Veränderung der Tätigkeitsinhalte der Facharbeiter bewirkt. Das gedankliche Erfassen, das Analysieren und das Lösen von Problemen wird — wie auch bei anderen von der Mikroelektronik betroffenen Berufen — eine höhere Bedeutung gewinnen als die manuellen Fähigkeiten. Die algorithmische Aufbereitung einer Aufgabe, d.h. ihre Zerlegung in Teilschritte, die in geeigneter Weise verknüpft werden können, ist für die Anwendung der Werkstattprogrammierung unerlässlich.

Als Grundlage der Erarbeitung von Ausbildungsinhalten aus dem Bereich der CNC-Technik wurden im Rahmen der Neuordnung der Werkzeugmaschinenberufe entsprechende Lehr- und Ausbildungspläne analysiert und zahlreiche Gespräche mit Lehrern und Ausbildern zu diesem Thema geführt. Nach übereinstimmender Auffassung der befragten Experten sollte die traditionelle Ausbildung der Werkzeugmaschinenberufe gestrafft und aktualisiert und um Inhalte der CNC-Technik ergänzt werden. Als Ergebnisse der Analysen wurden Vorschläge für Ausbildungsinhalte aus den Bereichen „Programmierung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen“ und „Bedienung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen“ zusammengestellt. [9, S. 47]

Die Vermittlung von Programmierkenntnissen soll die Auszubildenden befähigen, einfache Teileprogramme zu erstellen und komplexe Programme zu lesen. Dazu müssen beispielsweise die Grundlagen des Programmaufbaus, das Arbeiten mit Koordinatensystemen, das Festlegen von technologischen und geometrischen Daten und das Umsetzen der Informationen in Programmsätze vermittelt werden. Die Bedienung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen erfordert z. B. Kenntnisse des Aufbaus und der Wirkungsweise dieser Maschinen und Fertigkeiten im Eingeben der Programme und Korrekturwerte sowie im Anfahren der Referenzpunkte. Voraussetzung für die Programmierung und Bedienung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen sind gute Kenntnisse der Zerspanungstechnologie, der technischen Mathematik und der Zeichentechnik. Als Vorbereitung der eigentlichen Ausbildung an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen könnten insbesondere Kenntnisse der Koordinatensysteme oder die Analyse von Bearbeitungsvorgängen bereits in die Ausbildung an konventionellen Werkzeugmaschinen aufgenommen werden. Aufgrund der fortschreitenden Technisierung wird das Erkennen und Beheben von Störungsursachen zunehmend wichtiger. Die Ausbildung sollte die Facharbeiter an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen nicht nur zu kompetenten Gesprächspartnern für Fachkräfte aus der Arbeitsvorbereitung, sondern auch aus dem Instandsetzungsbereich machen. [9]

Bei der Neuordnung der industriellen Metallberufe zeichnen sich auch für die Werkzeugmaschinenberufe strukturelle und inhaltliche Veränderungen ab. Es wird angestrebt, Qualifikationsprofile im Drehen, Fräsen und Schleifen in einem Ausbildungsberuf für die Zerspanungstechnik zusammenzufassen. Dabei sollen die

Qualifikationen der Einrichtung von Automaten beim Drehen und die des Bohrwerkdrehs beim Fräsen in geeigneter Weise einbezogen und ausgewiesen werden. Die CNC-Technik wird bei der Festlegung der Inhalte eine wichtige Rolle spielen, wenn gleich die Ausbildung an konventionellen Werkzeugmaschinen weiterhin die Grundlage bildet. Die Konkretisierung der Inhalte zur numerischen Steuerungstechnik und die inhaltliche Verknüpfung mit der konventionellen Ausbildung ist eine bei der Erarbeitung der neuen Ausbildungsordnungen und deren Abstimmung mit den Rahmenlehrplänen der Länder für die Berufsschulen noch zu leistende Arbeit.

Zusammenfassung

Die neuen Technologien verändern die Arbeitsplätze der fertigungsorientierten Metallberufe quantitativ und qualitativ in besonderem Maße. Von der Einführung numerischer Werkzeugmaschinen sind vor allem die Werkzeugmaschinenberufe betroffen. Der vermehrte Einsatz flexibler Produktionsanlagen und Fertigungssysteme in der Serienproduktion macht die Entwicklung eines neuen Qualifikationsprofils notwendig, da für diesen Bereich kein adäquater Ausbildungsberuf existiert. Quantitativ führt der technische Wandel zu einem Rückgang der Arbeitsplätze. Betroffen sind davon vor allem angelernte Arbeitskräfte mit geringerer Qualifikation. Qualitativ erhöhen sich die Anforderungen an die Arbeitskräfte.

Die komplexer werdende Technik läßt sich mit den traditionellen Metallfertigkeiten und -kenntnissen allein nicht mehr beherrschen. So erfordert die Tätigkeit an CNC-Werkzeugmaschinen ein grundlegendes Verständnis dieser Technologie. Für eine eigenverantwortliche Tätigkeit an diesen Maschinen muß der Facharbeiter in der Lage sein, kleine Programme zu erstellen und komplexe zu optimieren. Dazu muß er die Fähigkeit erwerben, die Arbeitsaufgabe in logisch aufeinander folgende Arbeitsschritte zu gliedern und diese in Programmschritte umzusetzen. Das Einrichten, Steuern, Überwachen und Warten von automatisierten Produktionsanlagen und Fertigungssystemen der Serienproduktion erfordert ein neues Qualifikationsprofil. Vor allem benötigt der künftige Mechaniker in der Serienproduktion zum Erkennen von Störungen und Beheben von Fehlern an den automatisierten Anlagen und Systemen Fertigkeiten und Kenntnisse der Pneumatik, Hydraulik und Elektronik. Darüber hinaus sind Qualifikationen im Umgang mit der elektronischen Datenverarbeitung erforderlich.

Anmerkungen

- [1] Spur, G.: Aufschwung, Krisis und Zukunft der Fabrik. In: Vorträge des Produktionstechnischen Kolloquiums, Berlin 1983.
- [2] Buresch, J., und Lederer, Q.: Technologischer Wandel und seine Auswirkungen auf die Ausbildung. In: REFA-Nachrichten 33/1980, Heft 6, S. 305–308.
- [3] Fürstenberg, F.: Qualifikationsänderungen bei Robotereinsatz, Untersuchungsergebnisse aus der Automobilindustrie. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 13. Jg. (1984), Heft 5, S. 170–174.
- [4] Loomann, J.: Wandel der Arbeitsbedingungen durch flexible Fertigungssysteme. In: ZF-Ring 1/1980, S. 5–7.
- [5] Kriterien für die Anerkennung und die Beibehaltung anerkannter Ausbildungsberufe. Bundesausschuß für Berufsbildung 25.10.1974.
- [6] Auswirkungen der Mikroelektronik auf Qualität und Quantität. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 12. Jg. (1983), Heft 4, „thema: berufsbildung“, IV/1–3 und IV/6.
- [7] Buschhaus, D./Goldgräbe, A./Hoch, H.-D.: Montieren — ein Qualifikationsschwerpunkt der Metallberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 12. Jg. (1983), Heft 5, S. 161–165.
- [8] Vgl. auch den Beitrag von Laur-Ernst und Buchholz in diesem Heft, S. 164–167.
- [9] Buschhaus, D.: Die Werkzeugmaschinenberufe im Wandel der Technik. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 49). Zum „Qualifizierungskonzept für das Arbeiten mit CNC-Maschinen im Rahmen der Erstausbildung für Metallberufe“ finden sich Vorschläge in der gleichnamigen Schrift von U. Laur-Ernst unter Mitarbeit von H. Biehler-Baudisch, Chr. Buchholz, G. Fillar und F. Gutschmidt in Heft 47 der Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung, Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982.

Ute Laur-Ernst und Christian Buchholz

CNC-Ausbildung an der Produktionsmaschine oder am Simulator?

Angesichts der Aufgabe, Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich neuer Technologien durchzuführen, stehen viele Bildungseinrichtungen vor der Frage, wie sie sich zu diesem Zweck ausstatten sollen. Es ist noch nicht lange her, da schien es in diesem Punkt, was die CNC-Technik angeht, keine Zweifel zu geben. Man war sich weitgehend einig, daß die CNC-spezifischen Qualifikationen selbstverständlich nur an den in der Fertigung verwendeten CNC-Werkzeugmaschinen erworben werden können. Inzwischen hat sich das Meinungsbild gewandelt: Neben den Produktionsmaschinen werden jetzt andere Lern- und Übungssysteme zunehmend propagiert und mancherorts bereits eingesetzt. Für den einzelnen stellt sich somit die Frage, für welche Lernhardware er sich in seinem Fall entscheiden soll.

Nicht immer ist die CNC-Produktionsmaschine die beste Lösung. Im Rahmen unseres Projektes [1], in dem praktische Hilfen für das Erlernen des sachgerechten Umgangs mit CNC-Werkzeugmaschinen — einschließlich Werkstattprogrammierung (Handeingabe) — erarbeitet werden, stießen wir schon zu einem frühen Zeitpunkt auf das Problem einer qualifikationsgerechten Lernhardware: Woran kann der Auszubildende oder der Facharbeiter die neuen Fähigkeiten praktisch erwerben und üben? Muß es an einer realen Produktionsmaschine geschehen, oder sind andere Lern- und Übungssysteme bzw. bestimmte Kombinationen gleichermaßen geeignet? Ausgelöst wurde diese Frage aus ökonomischen, ausbildungsorganisatorischen und diaktisch-lernpsychologischen Gründen folgender Art:

- 1) Die Ausstattung der Ausbildungswerkstatt mit einer CNC-Produktionsmaschine bereitet manchen Betrieben wegen der beträchtlichen Kosten solcher Maschinen erhebliche Schwierigkeiten. Andererseits wollen sie aber für die CNC-Technik ausbilden. Sich in diesem Fall eine in der Fertigung verwendete, aber dort nicht ganz ausgelastete CNC-Werkzeugmaschine zwischenzeitlich für die Ausbildung „auszuleihen“, birgt ein doppeltes Problem: zum einen das Risiko des Ausfalls dieser Maschine für die Produktion, falls sie beim Lernen beschädigt wird, und zum zweiten den didaktischen Nachteil, daß an dieser „ausgeliehenen“ Maschine nur dann geübt werden kann, wenn es die Produktion erlaubt, nicht aber, wenn es das Lernen erfordert.
- 2) Auch wenn die Ausbildungsabteilung über eine CNC-Maschine verfügt, ist das Problem nicht unbedingt gelöst. Bei größeren Ausbildungsgruppen (ab etwa 8–10 Lerner) entsteht beim praktischen Arbeiten an der Maschine unweigerlich ein Engpaß. Die Anschaffung einer weiteren CNC-Maschine verbietet sich aber meist aus Kostengründen; z. T. hilft man sich in dieser Situation mit zur Maschine gehörigen (einfachen) Programmierplätzen.
- 3) So praxisnah eine reale Produktionsmaschine ist, sie ist deshalb nicht zwangsläufig das beste Lern- und Übungssystem. Die Diskussion um die Bedeutung von Produktionsmitteln als Ausbildungsmittel wird schon lange geführt, ohne daß ihr, sicher sach- und zielspezifisch differierender, didaktischer Stellenwert annähernd geklärt wäre. [2] Was in früheren Zeiten eine Notlösung oder die einzige Lösung war, weil es für die Berufsausbildung gar keine anderen Übungshilfen gab als die jeweiligen Arbeits- und Produktionsmittel selbst, wurde später vielfach ungeprüft zu einem Wertmaßstab für gute Ausbildung erhoben. Spontan wird dem Arbeits- und Produktionsmittel der Vorrang gegeben. [3] Ausbildungsmittel dagegen, die der beruflichen Wirklichkeit nicht entstammen, wurden und werden leicht in die Nähe von „Spielzeug“ ohne Ernstcharakter gerückt und deshalb

abgelehnt. Nicht immer sind jedoch tatsächlich qualifikatorische und technische Gründe für dieses Nein ausschlaggebend. Auch Prestigebedürfnisse, mangelnde Möglichkeiten, die Qualität von Ausbildungsmitteln kompetent einzuschätzen oder persönliche Unsicherheiten, innovative Lernhardware gegen zu erwartende Widerstände im Kollegenkreis vorzuschlagen u. ä. m. spielen eine Rolle. Faktisch kann jedoch diese Einstellung dazu führen, daß gerade die auf das praktische Tun gerichtete Qualifizierung zu kurz kommt,

- weil eben eine Produktionsmaschine gemessen an der Anzahl der Lerner oft nicht ausreicht,
- weil das selbständige Erproben, Erkunden und Üben an dieser Maschine wegen des Schadenrisikos eingeschränkt wird (werden muß) und
- weil — denken wir an die weitere technische Entwicklung — aufgrund der wachsenden Komplexität und Kompaktheit von Produktionsmaschinen bzw. Fertigungssystemen das Arbeiten an ihnen für den Lernenden undurchschaubar wird und damit unbegriffen bleibt.

Die Folge ist ein sowohl quantitativ als auch qualitativ verengter Lern- und Erfahrungsraum.

4) In bezug auf den Umgang mit CNC-Werkzeugmaschinen läßt sich kaum noch sagen, was hier eigentlich der „theoretische“ und was der „praktische“ Teil der Ausbildung sein soll. Damit drängt sich ein integrierter, Kenntnisvermittlung und konkretes Tun verzahnender Bildungsprozeß förmlich auf. Er kann aber durch die Wahl des Lern- und Übungssystems gefährdet, wenn nicht sogar von vornherein ausgeschlossen werden. So fördern z. B. große, mit besonderer Vorsicht zu bedienende Produktionsmaschinen, bei deren Aufstellung bestimmte räumliche Voraussetzungen zu beachten sind, in der Tendenz die Trennung von theoretischer Wissensaneignung und konkretem Handeln; während flexible, überall aufstellbare und „experimentierend“ zu handhabende Übungseinrichtungen im Prinzip einer integrierenden Ausbildung entgegenkommen. [4]

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die verbreitete Annahme, Arbeits- oder Produktionsmittel (hier die CNC-Werkzeugmaschine) seien zugleich optimale Ausbildungsmittel, relativiert und differenziert werden muß. Andererseits beinhalten die angeführten Argumente auch keine generelle Absage an Produktionsmaschinen. Ihr Ausbildungswert hängt von den verfolgten Bildungszielen, der technischen Struktur und Komplexität des Produktionsmittels sowie von den Rahmenbedingungen der Ausbildung ab. So ist zu allererst zu klären, welche Qualifikationen an und mit der Lernhardware vermittelt werden sollen. Nur vor dem Hintergrund solcher konkreten Zielvorstellungen kann man in die Diskussion um die Lernhardware eintreten.

Zum „Lernpotential“ unterschiedlicher CNC-Lern- und Übungssysteme für das Drehen und Fräsen

Betrachten wir zu diesem Zweck zunächst einmal jene Kenntnisse und Fähigkeiten, die der Auszubildende (Facharbeiter, Umschüler) speziell für das Programmieren und Bedienen von CNC-Dreh- oder Fräsmaschinen benötigt; sie bilden zwar nur einen Teil des gesamten Qualifikationsspektrums [5], aber einen für diese Fragestellung zentralen. Im einzelnen ist hier folgendes zu lernen:

- der Aufbau und die Funktionsweise von CNC-Werkzeugmaschinen,

- die Planung des Bearbeitungsprozesses und das Festlegen der technologischen Daten,
- das Schreiben, Testen, Korrigieren und Optimieren von Programmen sowie Eingabe und Ausgabe von Programmen (Datenträgern),
- das Einrichten dieser Maschinen (einschließlich Werkzeugvorbereitung),
- das Überwachen des Fertigungsablaufs und das Kontrollieren des gefertigten Werkstücks sowie
- das Erkennen von Fehlern bei der Bearbeitung und die Identifizierung/Klassifizierung ihrer Ursachen.

Diese Qualifikationen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Komplexität, ihrer kognitiven bzw. praktischen Anforderungen und ihrer Neuartigkeit. So ist z. B. die nachträgliche Qualitätsprüfung des gefertigten Werkstücks für den Auszubildenden heutzutage eine bereits vertraute Tätigkeit, wenn er mit der CNC-Ausbildung beginnt. Die differenzierte Planung der Werkstückbearbeitung und ihre Umsetzung in ein Programm dagegen sind neu und fordern ein erhöhtes Maß an abstrahierendem Denken. Die unterschiedliche Wertigkeit der zu vermittelnden Qualifikationen ist bei der Entscheidung für die CNC-Lernhardware zu berücksichtigen.

Sehen wir uns nun drei Arten von Ausbildungssystemen für das CNC-Drehen/-Fräsen, die gegenwärtig zur Diskussion stehen, näher an und „messen“ sie an den oben skizzierten Qualifikationszielen:

- die CNC-Produktionsmaschine (ggf. ergänzt um Programmierplätze),
- die extra für Ausbildungszwecke konstruierte CNC-Werkzeugmaschine und
- den Simulator von CNC-Bearbeitungsprozessen.

Auf den ersten Blick scheinen bei der CNC-Produktionsmaschine unter qualifikatorischen Aspekten überhaupt keine Probleme zu bestehen. Mit ihr kann von der Funktionsweise über das Einrichten bis hin zur Fehleridentifizierung alles gelernt werden. Doch diese Einschätzung ist nur bedingt richtig, und zwar aus zwei Gründen: Jede reale CNC-Werkzeugmaschine besitzt herstellertypische Merkmale, die bei anderen Marken nicht auftreten. Und die Variationsbreite in der Maschinenausstattung und -ausgestaltung ist geradezu ein Charakteristikum der CNC-Technik. Die Ausbildung an einer einzigen Produktionsmaschine ohne relativierende und erweiternde Kenntnisvermittlung über alternative CNC-Maschinen und übergreifende Prinzipien der CNC-Bearbeitung bleibt demgemäß zwangsläufig defizitär. Sie würde auf ein spezielles Maschinentraining hinauslaufen, aber nicht eine breiter verwertbare Kompetenz vermitteln. Das gilt in gewisser Weise auch für die Ausbildungsmaschine und den Simulator, wenngleich diese beiden Arten der Lernhardware aufgrund ihres Modellcharakters schon von sich aus relativierend wirken.

Der zweite Grund: Die für die Ausbildung verwendete Produktionsmaschine sollte über eine elektronische Steuerung verfügen, die den aktuellen Stand der CNC-Technik hinlänglich widerspiegelt. Handelt es sich dagegen beispielsweise um eine ausgerangte streckengesteuerte Maschine älterer Bauart, dann kann der Auszubildende (Facharbeiter, Umschüler) an ihr lediglich ein relativ umständliches Programmieren achsparalleler Werkstückbearbeitung üben. Das ist aber für eine CNC-spezifische Qualifizierung unzureichend.

Damit ist ein auch für die Ausbildungsmaschine und den Simulator wichtiges Kriterium genannt: Steuerung und Programmierkomfort der Lernhardware sollten so ausgelegt sein, daß alle für das Drehen bzw. Fräsen relevanten Bearbeitungsprozesse an ihr durchgeführt werden können, und zwar auf einem Programmier-Niveau, das der Arbeitswirklichkeit in wesentlichen Merkmalen entspricht. Dies heißt nicht, daß in jedem Fall an der modernsten Maschinenversion ausgebildet werden muß – das ist nicht nur unrealistisch, sondern weder erforderlich noch sinnvoll.

Aber es sollte ein Maschinentyp sein, der sowohl die Funktionsweise und Leistungsbreite der neuen Technik als auch, damit verbunden, die Qualität der eigenen Arbeit begreifbar macht.

Dementsprechend werden heute CNC-Ausbildungsmaschinen zunehmend mit relativ anspruchsvollen Steuerungen ausgestattet, während die „Maschine selbst“ nach Größe und Leistung zurücktritt. Diese Ausbildungsmaschinen orientieren sich an einem Qualifizierungskonzept, das das Kennenlernen der Steuerung, das Programmieren, das Üben von Eingabe- und Dialogprozeduren u.ä. in den Mittelpunkt stellt. Die Grenzen ihres „Lernpotentials“ liegen dort, wo sie den technischen Standard nicht erreichen (z.B. kein automatischer Werkzeugwechsel) und wo aufgrund konstruktiver Unzulänglichkeiten des mechanischen Maschinenteils nur ganz bestimmte Werkstoffe verwendet werden können oder am gefertigten Werkstück Qualitätsmängel auftreten (z. B. bei der Oberflächengüte), die durch Programmänderungen nicht behoben werden können. Im Prinzip decken jedoch funktionstüchtige CNC-Ausbildungsmaschinen weitgehend das gleiche Qualifikationsspektrum ab wie entsprechende Produktionsmaschinen. Mit ihrer Hilfe wird seine Vermittlung wahrscheinlich noch besser gelingen – vorausgesetzt, sie sind wirklich auch nach didaktischen Kriterien ausgestaltet worden, und es ist nicht lediglich eine „abgemagerte“ und deswegen billigere „Produktionsmaschine“ entstanden.

Die Tatsache, daß mit Ausbildungsmaschinen im Normalfall nur Werkstücke kleinerer Abmessungen gefertigt werden können – ein wiederholt ihnen gegenüber erhobener Einwand – ist angesichts der oben genannten Qualifikationsziele sekundär. Sie spielt jedoch eine Rolle, wenn man die Arbeitssituation an CNC-Maschinen insgesamt bedenkt, also auch die emotional-affektive Komponente der Bedientätigkeit einbezieht. Von einer kostenintensiven Produktionsmaschine, auf der z. B. riesige Walzen gedreht werden, geht zweifelsohne ein stärkerer psychischer Druck aus als von einer kleinen Ausbildungsmaschine. Arbeitshaltung und -verhalten werden von diesem je nach Maschinentyp (-wert, -komplexität) variierenden psychischen Druck beeinflusst.

In dieser Beziehung nimmt der CNC-Simulator, an dem personenbezogener und materieller Schaden durch Fehlbedienung praktisch ausgeschlossen ist, eine extreme Position ein. Es ist jedoch gerade Absicht und Vorteil dieser Lernhardware, den psychischen Druck möglichst gering zu halten. Auf diese Weise wird die Voraussetzung für ein risikobefreites Lernen und Üben geschaffen.

Daß dadurch ein leichtfertiges Umgehen mit realen Maschinen provoziert wird, ist eine bislang unbewiesene These, der jedoch nachgegangen werden muß. Am Simulator können jedenfalls bestimmte Einrichte- und Programmierfehler gemacht und es kann aus ihnen unmittelbar gelernt werden. Der Lernende kann sich schon bald an kompliziertere Bearbeitungsvorgänge heranwagen, die Möglichkeiten der CNC-Technik besser ausschöpfen und viel mehr selbständig erproben sowie sein Tun anhand des auf dem Bildschirm ablaufenden Bearbeitungsprozesses sofort selbst kontrollieren (was übrigens an vielen Programmierplätzen nicht möglich ist). Die auch für den Ausbilder, Lehrer oder Weiterbildungsdozenten psychisch entlastete Arbeitssituation am Simulator kann das Lernen wesentlicher Anteile des kompetenten Umgangs mit CNC-Maschinen begünstigen. Hat man am Simulator die neuen Qualifikationen erworben, dann fällt der Übergang auf verschiedene reale Produktionsmaschinen leichter; so lauten unsere Hypothesen, die noch empirisch überprüft werden müssen. [6]

Andererseits entfallen bei ihm alle konkret-materiellen Anteile des Arbeitens an Produktionsmaschinen, wie z. B. das praktische Hantieren, das Beobachten des Spanflusses, die Sensibilisierung für Maschinengeräusche, das konkret anschauliche Produkt, das rasche Identifizieren und Beseitigen anderer als Einrichte- und Programmierfehler (z. B. Werkzeugverschleiß) sowie das Begreifen der CNC-Maschine als technische Konstruktion insgesamt. In dieser Beziehung ist das „Lernpotential“ des Simulators defizitär. Es fragt sich nun, welche Bedeutung diesen fehlenden Lern- und

ggf. Motivierungsmöglichkeiten zugemessen wird bzw. wie sie durch andere Maßnahmen ausgeglichen werden könnten.

Mit dem Simulator – und in eingeschränkter Weise mit dem Programmierplatz [7] – konzentriert man sich ganz eindeutig auf die Vermittlung der für die CNC-Technik typischen abstrakt-formalen, standardisierten Verfahrensweisen. Somit ist er Inbegriff der „Computerlastigkeit“ der aktuellen technischen und beruflichen Entwicklung. Mit ihm wird deutlicher als anhand „kompakter“ Maschinen, wohin der Trend in der Fertigung geht und wo bei dieser neuen Technik die Arbeitschancen und -restriktionen liegen: **Nur wenn nämlich Werkstattprogrammierung zumindest als Anpassung, Korrektur oder Optimierung von Programmen vom Facharbeiter an der CNC-Maschine geleistet wird, nur wenn er den Computer aktiv benutzt, übt er eine qualifizierte, professionelle Tätigkeit aus.** Im anderen Fall reduziert sich sein Tun auf einfache Handgriffe und Beobachtungen, etwa vergleichbar den „Jedermannstätigkeiten“ an den bisherigen NC-Maschinen. Und wenn durch eine weitere Perfektionierung der CNC-Maschinen der Programmierkomfort steigt, andererseits die Anzahl der vom Arbeiter bedienbaren Tasten sinkt, dann werden seine Eingriffsmöglichkeiten immer geringer. Der Zuwachs an Bedienungseinfachheit und -sicherheit geht mit einem Verlust an Qualifikationsanforderungen für die Maschinenbedienung einher. Hierin liegt ein nicht zu übersehendes Problem.

Betrachtet man nun aber die Lern- und Übungssysteme zur CNC-Technik und hier insbesondere die realen Maschinen allein als effektive Werkzeuge zur Erledigung vorgefaßter Aufgaben und nicht hinsichtlich ihrer aktuellen oder mittelfristigen Auswirkungen auf die menschliche Arbeit, dann läuft man Gefahr, sich falsch auszustatten und über kurz oder lang eine wenig verwertbare Qualifizierung zu betreiben. Deshalb genügt es nicht, das „Lernpotential“ der hier in Frage stehenden Lernhardware allein unter dem Aspekt der Maschinenbedienung einzuschätzen. Es ist darüber hinaus zu fragen, ob und inwieweit mit ihrer Hilfe auch **weiterreichende, zukunftsrelevante Qualifikationen** erworben werden können.

Hierzu gehören Fähigkeiten, wie das selbständige Planen komplexerer Arbeiten und die eigene Organisation ihrer Durchführung, Kenntnisse über unterschiedliche Formen der Arbeitsteilung und Kooperation sowie das Begreifen der eigenen Tätigkeit als Teil eines größeren Arbeitszusammenhangs. Diese Fähigkeiten können durch geeignete Aufgabenstellungen und Lernarrangements in der Ausbildung gefördert werden; dies wird in gewissem Umfang auch unter Hinzuziehung einer einzelnen Produktions- oder Ausbildungsmaschine gelingen. Aber man wird hier ziemlich rasch an Vermittlungsgrenzen und auf Organisationsprobleme stoßen. Will man nun diese Qualifikationen nicht allein „theoretisch“ angehen, kann sich aber andererseits für die Ausbildung keinen größeren Maschinenpark zulegen, um beispielsweise ineinandergreifende Fertigungstätigkeiten praktisch nachzuvollziehen, dann bliebe als gangbarer Weg die (zusätzliche) Anschaffung von einem oder mehreren kostengünstigeren Simulatoren. Mit ihnen können z.B. verschiedene Kooperations- und Organisationsformen der Arbeitsbewältigung konkret durchgespielt, vom Lernenden unmittelbar erfahren und damit weitere wichtige Qualifikationen erworben werden.

Derartige Überlegungen haben letztlich auch eine Rolle bei der in unserem derzeitigen Forschungsprojekt getroffenen Entscheidung gespielt, einen Simulator (richtiger: die erforderliche Software) für das CNC-Drehen und CNC-Fräsen zu entwickeln. Sein Konzept soll im folgenden kurz beschrieben werden.

Der CNC-Simulator – eine Alternative

Folgende drei Überlegungen waren für unser Simulatorkonzept ausschlaggebend:

1) Es sollte ein handelsüblicher **Personalcomputer** mit Diskettenlaufwerk und gut auflösendem Bildschirm verwendet werden, der mit einer CNC-Tastatur ausgestattet wird und an den ein Drucker angeschlossen werden kann. Das Drehen und das Fräsen

werden an ein und derselben Hardware simuliert, um die Kosten möglichst niedrig zu halten (vgl. Bild 1).

2) Der Simulator ist als **eigenständiges Lern- und Übungssystem** konzipiert. Er bildet keine in der Realität vorfindliche Maschine unmittelbar ab, sondern faßt die charakteristischen Steuerungs- und Programmieigenschaften moderner CNC-Maschinen zusammen. Von daher hat er Modellcharakter. Ausgangspunkt sind die an einer CNC-Maschine vom Facharbeiter durchzuführenden Tätigkeiten. Das bedeutet: Das „steuerungsbezogene“ Einrichten von CNC-Maschinen, angefangen vom Anfahren des Referenzpunktes über die Eingabe von Werkzeugkorrekturwerten bis hin zum Einspannen und Umspannen des Werkstücks, kann an diesem Simulator genauso durchgeführt werden wie das Programmieren (nach DIN 66 025) und der gesamte Dialogverkehr, der in diesem Zusammenhang mit einer CNC-Maschine abgewickelt wird. Der Lernende verfolgt dann am Bildschirm den Bearbeitungsprozeß; alle Bewegungen des Werkzeugs und die Spanabnahme werden abgebildet (grafisch-dynamische Simulation mit Konturdarstellung, vgl. Bild 2). Darüber hinaus werden Fertigungsdaten (z. B. die Drehrichtung der Arbeitsspindel, Kühlmittelzufuhr, aktueller Vorschub) laufend angezeigt. Die Echtzeit der Werkstückbearbeitung wird genauso erfaßt, wie die Maßgenauigkeit des „gefertigten“ Werkstücks am Ende exakt überprüft werden kann – beides wichtige Voraussetzungen für das Optimieren von Programmen, aber auch für das arbeitsteilig kooperative Fertigen komplexer Werkstücke und kleiner Serien.

3. Auch wenn finanzielle Überlegungen bei der Entscheidung für den Simulator einen großen Einfluß hatten, so waren sie doch nicht primär. Im Vordergrund stand die Suche nach einem **gefahrlosen, flexiblen Übungssystem**, das einen größeren zukunftsorientierten Qualifizierungsspielraum bietet als die bekannten Produktions- und Ausbildungsmaschinen. Da mit dem Simulator wesentliche Qualifikationen für das Drehen und das Fräsen gewissermaßen an einer „Maschine“ gelernt werden können, erhöht er die Wahrscheinlichkeit einer zweifachen Qualifizierung des Facharbeiters im CNC-Bereich (horizontale Qualifikationserweiterung). Darüber hinaus wird die Fähigkeit, sich auf unterschiedliche Maschinen einzustellen, gefördert. Zu diesem Zweck sollen im Simulator einige Maschineneigenschaften durch Eingabe entsprechender Parameter zusätzlich variiert werden können (z. B. die Lage des Werkzeughalters an Dreh-Maschinen). Deshalb liegt die nachträgliche Kopplung unseres Simulators an eine bestimmte Produktionsmaschine (mittels Postprozessor) eigentlich nicht auf der Linie unserer didaktischen Konzeption, auch wenn sie technisch kein Problem ist. Wir sehen – im Gegensatz zu manchem anderen – darin keinen Ausbildungsvorteil, sondern eher eine Einschränkung des Lernens der CNC-Technik. Der Wechsel zwischen dem Simulator mit seinen „Maschinenmerkmalen“ und einer realen Produktionsmaschine mit ihren Besonderheiten würde dem flexiblen Umgehen mit dieser neuen Technik mehr entgegenkommen (Transfermöglichkeiten). Schließlich schien uns der Simulator ein geeignetes Mittel zu sein, wie bereits oben ausgeführt, um komplexere Arbeitsprozesse in der Ausbildung vollständig vollziehen zu können (i. S. vertikaler Qualifikationserweiterung).

In Verbindung mit didaktischen Hilfen, wie z. B. einer automatischen Kollisionsprüfung, einer gemäß dem Lernzustand der Auszubildenden variierbaren Anzeige von Fehlern im Programmaufbau, abrufbarer Zusatzinformationen und der Möglichkeit, sich nicht nur das Programm, sondern auch jeden Bearbeitungszustand des Werkstücks als Abbild ausdrucken zu lassen – entsteht so eine neuartige CNC-Lernhardware, deren didaktische und qualifikatorische Leistungsfähigkeit wir noch im einzelnen überprüfen werden. Bisher ist das Simulationskonzept für das Drehen in Software umgesetzt.

Für welche CNC-Lernhardware soll man sich entscheiden?

Halten wir fest: Neben die traditionsreiche Produktionsmaschine sind für das Arbeiten mit CNC-Maschinen zwei neuartige Lern- und Übungssysteme getreten: die Ausbildungsmaschine und der

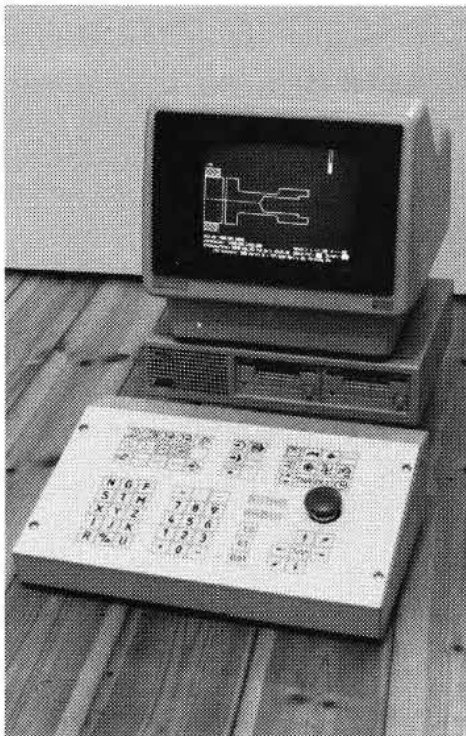


Bild 1: Der Simulator:
Rechner, Bildschirm, Disketten-
laufwerke und CNC-Tastatur

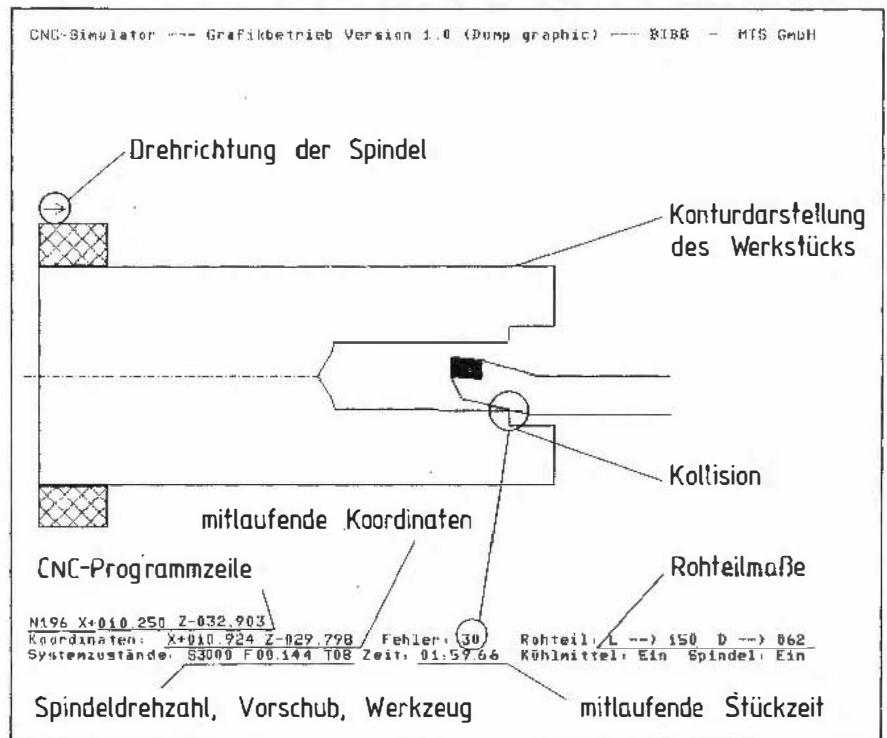


Bild 2: Bildschirmanzeige bei Kollision im Automatikbetrieb

Simulator. Alle drei Arten der Lernhardware haben ihre qualifikatorischen und didaktischen Besonderheiten, Vorteile und Einschränkungen. Die konkrete Entscheidung für dieses oder jenes Übungssystem oder eine spezielle Kombination muß eine Reihe von Fragenkomplexen berücksichtigen; sie kann nicht auf ein einfaches „Entweder – Oder“ reduziert werden.

Am Beginn der Entscheidungsfindung steht das eigene Qualifikationskonzept: Welche Lernziele sollen auf welchem Wege verfolgt werden? Worauf soll das Schwergewicht der CNC-Ausbildung liegen? Je nach Lernort, Bildungsauftrag, Adressatengruppe und eigenem Verständnis beruflicher Bildung werden diese Fragen unterschiedlich beantwortet. Ist aufgrund inhaltlicher Überlegungen eine erste Entscheidung gefallen, dann ist sie in einem nächsten Schritt an den personellen und organisatorischen Bedingungen zu spiegeln. Hat man beispielsweise größere Gruppen von Auszubildenden, dann reicht ein einziges Übungssystem – sei es eine Maschine oder ein Simulator – nicht aus. Steht niemand zur Verfügung, der eine Produktionsmaschine warten kann, dann wird ihre Anschaffung problematisch. Oder: Sind die räumlichen Voraussetzungen so, daß die zunächst präferierte Produktionsmaschine nur getrennt vom Unterrichtsraum aufgestellt werden kann, aber eine integrative Ausbildung stattfinden soll, dann muß man seine Prioritäten neu setzen. Nicht zuletzt ist auch nach den finanziellen Ressourcen und der bisherigen Ausstattung zu fragen: Wie ist das Lernpotential der vorhandenen Übungssysteme einzuschätzen? Wieviel Geld steht wann für neue Anschaffungen zur Verfügung? Alle diese Aspekte fließen in die Entscheidung ein.

Angesichts der erwartbaren Vielfalt der Antworten ist eine allgemeine Empfehlung für diese oder jene Lernhardware nicht auszusprechen; möglicherweise sind bestimmte Kombinationen (z.B. eine Produktionsmaschine und mehrere Simulatoren) besonders geeignet. In Abwägung der verfolgten Qualifikationsziele, der Bildungsinteressen und der limitierenden Randbedingungen wird jeder Betrieb, jede Berufsschule oder Weiterbildungsstätte eine individuelle Ausstattungsentscheidung treffen. Dabei wird häufig zwischen dem, was ideal wäre, und dem, was letztlich möglich ist, eine Diskrepanz bestehen; Ziel wird es sein, diese möglichst klein zu halten.

Anmerkungen

- [1] Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt des BIBB (FP 5.015) befaßt sich neben der CNC-Technik auch mit Ausbildungsproblemen bei der Einführung in die Mikrocomputertechnik (Berufsfeld Elektrotechnik); für beide Qualifikationsbereiche sind inzwischen Lernmaterialien entwickelt und erprobt worden.
- [2] Nicht zuletzt aufgrund des Schadensrisikos werden z. B. am Lernort Schule CNC-Produktionsmaschinen häufig allein zu Anschauungs- und Demonstrationszwecken verwendet; der Schüler selbst kommt an sie gar nicht heran. Und auch in der betrieblichen Ausbildung werden insbesondere in der Anfangsphase des Lernens an diesen Maschinen oft solche „Sicherheitsvorkehrungen“ getroffen, die die Funktion und Arbeitsweise der Produktionsmaschine weitgehend verfremden: Als „Werkzeug“ fungiert dann beispielsweise beim Fräsen ein Filzstift und als „Werkstück“ ein Blatt Papier. Bei dieser Nutzung von Produktionsmaschinen als Ausbildungsmittel wird ihre Problematik deutlich.
- [3] Im Berufsfeld Elektrotechnik haben wir dieselben Erfahrungen gemacht; vgl. hierzu: F. Rauner, „Elektrische Maschinen. Eine Experimentieranordnung für berufliche Bildung.“ MME-Projektbericht 11, hrsg. vom Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin 1977.
- [4] Vgl. hierzu: Buchholz, Ch. u. Gutschmidt, F.: „Einige Kriterien und Strategien zur Konzipierung und Herstellung von Experimentieranordnungen für das Berufsfeld Elektrotechnik.“ In: Experimentell-unterricht in der beruflichen Bildung, Band 4 der Schriften zur Berufsbildungsforschung 1975, S. 181–187. U. Laur-Ernst u.a.: „Medienprojekte in der Berufsbildung.“ Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin, Beuth GmbH 1981 (Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 61, S. 102 ff.).
- [5] Vgl. hierzu: Buschhaus, D.: „Die Werkzeugmaschinenberufe im Wandel der Technik. Auswirkungen numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen auf die Qualifikationsanforderungen.“ Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 49). U. Laur-Ernst u. a.: „Qualifizierungskonzept für das Arbeiten mit CNC-Maschinen im Rahmen der Erstausbildung für Metallberufe.“ Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 47); dies.: „Zur Vermittlung berufsübergreifender Qualifikationen. Oder: Warum und wie lernt man abstraktes Denken?“ In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 12. Jg. (1983), Heft 6, S. 187–190.
- [6] In einem neuen Forschungsprojekt (ab 1985) soll die Leistungsfähigkeit des Simulators als Ausbildungsmittel systematisch empirisch untersucht werden; dazu gehört auch die Überprüfung eventueller Nebenwirkungen auf das Arbeitsverhalten.
- [7] An Programmierplätzen wird nur das CNC-Programmieren geübt; Einrichtungstätigkeiten sind nicht möglich.

Bodo Delventhal

CNC-Aus- und Fortbildung im Handwerk

– Ergebnisse einer Umfrage –

1 Einleitung

Die CNC-Technik ist heute in weiten Bereichen der Fertigungstechnik eingeführt und wird ständig in neue Betriebe vordringen. Auch das Handwerk muß sich mit dieser Technologie auseinandersetzen. Die Berufsbildungsstätten des Handwerks haben dieser Entwicklung bereits in erheblichem Umfang Rechnung getragen. Weit über 20 handwerkliche Schulungsstätten verfügen heute über CNC-Einrichtungen für die Aus- und Fortbildung.

Das Angebot an CNC-Werkzeugmaschinen, Steuerungen, Programmierplätzen, Lehrplänen und Ausbildungshilfsmitteln ist außerordentlich vielfältig und nur schwer überschaubar. Damit ist für jede Berufsbildungsstätte, die vor der Entscheidung steht, CNC-Schulungsmaßnahmen anzubieten und Investitionen zu tätigen, eine gewisse Unsicherheit verbunden. Auf längere Erfahrungen kann niemand zurückblicken, da die Technik noch zu jung ist.

Das Heinz-Piast-Institut hat daher bei den ihm bekannten handwerklichen Berufsbildungszentren mit CNC-Einrichtungen eine Umfrage durchgeführt, um einen Überblick über bisher gesammelte Erfahrungen in der Aus- und Fortbildung auf dem CNC-Sektor zu erhalten.

2 Die Umfrage

Die Umfrage des Instituts wurde mittels Fregebogen durchgeführt. In den meisten Fällen sind die befragten Schulungsstätten und die vorhandenen CNC-Einrichtungen dem Heinz-Piast-Institut aus eigener Anschauung bekannt. Auftretende Probleme sind häufig mit den Bildungsstättenleitern und den Ausbildern ausführlich erörtert worden.

Die versandten Fragebogen bezogen sich auf folgende Punkte:

- Vorhandene Ausstattung
 - CNC-Werkzeugmaschinen
 - CNC-Programmierplätze
 - Peripheriegeräte
- Schulungsprogramm
- Aus- und Fortbildungsmaßnahmen in CNC-Technik
- Verwendete Lehrunterlagen
- Auslastung der CNC-Einrichtungen
- Ergänzende Hinweise zur Ausstattung und zu den Lehrunterlagen

17 Berufsbildungsstätten wurden angeschrieben und hatten bis Ende Januar 1984 geantwortet. 2 Stellen davon verfügen zwar über CNC-Einrichtungen, führen aber noch keine CNC-Schulungsmaßnahmen durch. Somit standen die Angaben von 15 Berufsbildungsstätten für die Auswertung zur Verfügung. Die Ergebnisse der Umfrage sind nachstehend zusammengefaßt und werden kurz kommentiert.

3 Ausstattung

Die Zahl der handwerklichen Berufsbildungsstätten mit CNC-Einrichtungen ist inzwischen schon auf über 20 angestiegen. Allerdings vergeht vom Zeitpunkt der Beschaffung bis zur Inbetriebnahme meist eine relativ lange Zeit, da anfangs oft organisatorische und personelle Schwierigkeiten zu überwinden sind.

Überwiegend sind CNC-Fräsmaschinen beschafft worden, um auf diese Weise das Arbeiten mit 3 Achsen zu ermöglichen. Außer-

dem lassen sich einige Fräsmaschinentypen, sofern sie mit Handrädern ausgestattet sind, auch wie konventionelle Maschinen in der Ausbildung benutzen. Diese Mehrfachnutzung entfällt bei Drehmaschinen, die als CNC-Maschinen nicht mehr über Handradbedienung verfügen. Anfangs wurden – schon aus Preisgründen – häufiger Fräsmaschinen mit Streckensteuerung gekauft. Heute wird dagegen eindeutig die Bahnsteuerung bevorzugt.

Die Zahl der Ausbildungsplätze an CNC-Einrichtungen je Bildungsstätte ist sehr unterschiedlich. Die Extremwerte liegen bei 1 Maschine ohne zusätzlichen Programmierplatz und mehr als 20 CNC-Ausbildungseinheiten. Vorzugsweise haben sich die Bildungszentren auf die Beschaffung kleiner Produktionsmaschinen konzentriert, weniger auf Modellmaschinen. Dabei wird davon ausgegangen, daß in der Ausbildung für den betrieblichen Einsatz die Unterweisung besonders an solchen Maschinen bevorzugt wird, bei denen das unterschiedliche Verhalten von CNC-Maschinen gegenüber konventionellen Werkzeugmaschinen direkt praxisnah erlebt werden kann. Eine Ergänzung durch Modellmaschinen oder kostengünstige Übungssysteme kann jedoch zweckmäßig sein.

Die Aufstellung der CNC-Produktionsmaschinen erfolgte zum Teil getrennt von den Programmierplätzen in einem Unterrichtsraum.

Folgende CNC-Maschinentypen befinden sich nach der Umfrage bei den Berufsbildungsstätten im Einsatz:

Fräsmaschinen:

- Deckel FP 3A, FP 2 NC, E2, E3
- Heckler und Koch AM 444/A
- Kunzmann UBM1 mit Steuerung CNC 3200 und 3300
- MAHO MH 400 P mit Steuerung TNC 135
- MAHO MH 500 C mit Steuerung CNC 432

Drehmaschinen:

- E. Lux EMCO Compact 5 CNC
- Gildemeister NEF 280 und NEF 400 mit EPL-Steuerung
- Gildemeister MD 5S mit EPM-Steuerung
- Index GE 42
- Traub TND 360 mit TX-8 Steuerung
- Commodor 80 CNC
- Weiler Primus 120 CNC mit Sinumerik 3 T
- Weiler CNC 2042

Sonstige CNC-Maschinen:

- NC-Gesenkbiegemaschine Lotze PZ 381
- Eine derartige Maschine befindet sich nur an einer Stelle im Einsatz.

In den ersten Jahren der Einführung von CNC-Maschinen in den Berufsbildungszentren gab es nur erst vereinzelt gesonderte Programmierplätze. Möglichkeiten zum Programmieren bestanden daher im wesentlichen nur an den Werkzeugmaschinen selbst. In den letzten Jahren sind dann von einigen Firmen getrennt aufstellbare Programmierplätze entwickelt worden. Dies war ein wichtiger Beitrag zur Intensivierung und Rationalisierung der Aus- und Fortbildung.

Heute gibt es eine Reihe von Anbietern, die zu ihren Werkzeugmaschinen getrennte Programmierplätze anbieten, so daß der bis dahin bestehende Engpaß beim Programmieren in der Ausbildung überwunden werden kann. Diese Plätze sind meist so gestaltet, daß der Bediener hier das gleiche Tastenfeld vorfindet wie an

der Produktionsmaschine. Der Vorteil besteht darin, daß ein Umdenken beim Übergang vom Programmierübungsplatz zur Werkzeugmaschine nicht notwendig ist. Derartige Programmierplätze sind allerdings nur für jeweils einen Steuerungstyp ausgelegt und können nicht für die Maschinen anderer Hersteller oder für andere Fertigungsverfahren eingesetzt werden.

Daneben sind – wenngleich nur in geringem Umfang – universelle Programmiereinrichtungen beschafft worden, die es gestatten, Programme für unterschiedliche Maschinentypen und Fertigungsverfahren zu erstellen. Sie verfügen über eine „Schreibmaschinentastatur“, die sich von den Bedienpulten einer Produktionsmaschine naturgemäß grundlegend unterscheidet.

Welcher Programmiereinrichtung der Vorzug zu geben ist, hängt ausschließlich von der Art der Lehrgangsteilnehmer und dem Ausbildungsziel ab. Während für den Teilnehmer, der auf die Werkstattprogrammierung im Klein- oder Mittelbetrieb vorbereitet werden soll, vornehmlich die erste Version zweckmäßig ist, kommt für den Programmierer, der später in einer von der Fertigung getrennten Arbeitsvorbereitung tätig wird, in der für mehrere unterschiedliche Werkzeugmaschinen die Programme erstellt werden, eher die zweite Version in Frage.

Folgende Varianten von Programmierplätzen befinden sich nach der Umfrage bei den Berufsbildungsstätten im Einsatz:

Deckel Programm-Zentrale 1

Gildemeister EPL

MAHO CNC 432

Heckler und Koch Ausbildungscockpit

Kunzmann 3300 CNC mit Zusatztastaturen und Monitor

Traub-Simulator TSX 8

rtw 1520 und 1541/61

Digital Equipment VT 100 RG

Zu den Peripheriegeräten, die im Rahmen von CNC-Einrichtungen beschafft wurden, gehören in erster Linie Leser und Stanzer, teilweise auch Magnetband- und Plattengeräte. Außerdem zählen dazu Drucker, Plotter und Grafik-Bildschirme. Eine pädagogisch interessante Entwicklung stellen die Simulatoren dar, die es gestatten, den Arbeitsablauf auf dem Bildschirm darzustellen. Dabei läßt sich genau verfolgen, wie das Werkzeug den Zerspanungsvorgang im einzelnen durchführt:

Eine Schwierigkeit besteht darin, daß nach wie vor nicht alle Peripheriegeräte mit allen CNC-Steuerungen kombiniert werden können, wenn die entsprechenden Schnittstellen bzw. Anpassungen fehlen.

4 Schulungsprogramme und Auslastung

Der Einstieg in die CNC-Technik erfolgte wohl bei allen Berufsbildungsstätten des Handwerks über die berufliche Erwachsenenbildung. Im Hinblick auf die kostenaufwendigen Ausstattungen ist das auch zu empfehlen. Denn eine für die Erwachsenenbildung konzipierte CNC-Einrichtung ist auch für die überbetriebliche Unterweisung verwendbar, umgekehrt würde man evtl. Abstriche bei der Ausstattung machen können. Um eine möglichst gute Auslastung der Einrichtungen zu erreichen, ist bei einigen Berufsbildungszentren ein Ausbildungsabschnitt CNC-Technik fest in die Meistervorbereitungslehrgänge von Maschinenbauern, Werkzeugmachern, Mechanikern und Drehern und in Lehrgänge zur Umschulung in diese Berufe eingebaut worden. Teilweise erfolgt die Anfertigung von Werkstücken im Praktischen Teil der Meisterprüfung bereits auf CNC-Maschinen.

Außerdem werden Kurse für die Fortbildung von Gesellen und Facharbeitern angeboten sowie Qualifikationskurse für arbeitslose Metallarbeiter. Die Lehrgangsteilnehmer kommen keineswegs nur aus dem Handwerk. In der überbetrieblichen Unterweisung nimmt die CNC-Technik nur erst geringen Raum ein.

Für die Dauer der CNC-Ausbildung und die Teilnehmerzahlen je Lehrgang sind von den befragten Stellen folgende Angaben gemacht worden:

Schulungsmaßnahme	Lehrgangsdauer in Stunden	Teilnehmer je Lehrgang
Meistervorbereitung	30 – 170	6 – 26
Fortbildung für Gesellen und Facharbeiter	40 – 480	8 – 20
Umschulung	80 – 170	10 – 16
Überbetriebliche Unterweisung	40	10 – 16

Anzustreben dürften nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand bei entsprechender Ausstattung folgende Werte sein:

Schulungsmaßnahme	Lehrgangsdauer in Stunden	Teilnehmer je Lehrgang
Meistervorbereitung (je nach Beruf, fest eingebaut)	60 – 120	12 – 16
Fortbildung	80 – 160	12
Umschulung	80 – 160	12
Überbetriebliche Unterweisung	40 – 80	12

Die gewünschte Auslastung wird erst bei einem Teil der Beantworter der Umfrage erreicht, von den meisten aber demnächst erwartet. Als Gründe für die bisher eher zurückhaltende Inanspruchnahme der CNC-Lehrgänge dürften in Frage kommen: unterschiedliche Beurteilung der Notwendigkeit der CNC-Schulung, psychologische Hemmungen gegenüber der neuen Technologie, noch unzureichende Ausstattung beruflicher Bildungsstätten, mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Lehrpläne, Ausbildungsmittel und Ausbilder.

5 Lehrunterlagen

Die Umfrage hat eindeutig ergeben, daß zur Zeit Lehrunterlagen von Werkzeugmaschinen- und Steuerungsherstellern am häufigsten in der Aus- und Fortbildung verwendet werden. Daneben spielen selbsterstellte Lehrpläne und Unterrichtsmittel eine bedeutende Rolle. In einigen Fällen kommen die Rahmenlehrpläne des Deutschen Industrie- und Handelstages und die Unterlagen der NC-Gesellschaft zum Einsatz. Darüber hinaus wurden als Ausbildungsunterlagen im Buchhandel erhältliche Lehrbücher über die Einführung in die CNC-Technik und das NC-Handbuch vom NC-Handbuch Verlag genannt.

Die Schulungsunterlagen einiger Werkzeugmaschinenhersteller sind – auch pädagogisch – ausgezeichnet aufgebaut. Sie beinhalten in der Regel außer einer allgemeinen Einführung in die CNC-Technik und das Programmieren naturgemäß vertieft das Arbeiten mit den Maschinen des jeweiligen Herstellers. Daneben werden teilweise auch mathematische und geometrische Grundlagen gebracht, die vom CNC-Maschinenbediener beherrscht werden sollten.

Optimal und auch im Sinne der Werkzeugmaschinen- und Steuerungshersteller wäre es, wenn die Grundausbildung in der CNC-Technik herstellerneutral, d. h. dezentral in Berufsbildungsstätten der Wirtschaft, vermittelt würde. Dadurch wäre eine erhebliche Entlastung der Hersteller möglich, die heute noch zum großen Teil die Grundausbildung durchführen bzw. durchführen müssen, um darauf aufbauend dann die produktbezogene Schulung vornehmen zu können. Diese Aufteilung in dezentrale Grundausbildung und maschinenbezogene Firmenausbildung würde eine Wirkungsgradverbesserung der Ausbildung und gleichzeitig eine Kostenersparnis für alle Beteiligten mit sich bringen. Insgesamt ist das Lehrplanangebot und das Lehrmaterial trotz seiner Vielfalt noch unzureichend, vor allem ist es nicht genügend zielgruppenorientiert. Es ist zu erwarten, daß die Situation

günstiger wird, wenn die angekündigten Lehrunterlagen des Instituts für angewandte Organisationsforschung (IFAO) und weitere Unterlagen der NC-Gesellschaft vollständig zur Verfügung stehen.

6 Ergänzende Hinweise

Als letztes wurde in der Umfrage nach eventuell vorhandenen Engpässen in der Ausstattung und bei den Lehrunterlagen gefragt. Mehrfach wird der Wunsch geäußert, daß für die CNC-Ausbildung sowohl eine Fräsmaschine als auch eine Drehmaschine zur Verfügung stehen sollte. Das war jedoch bisher meistens aus Kostengründen nicht realisierbar. In einem Fall, wo die Werkzeugmacher- und Formenbauerausbildung einen besonderen Schwerpunkt darstellt, wird auch die Beschaffung einer CNC-gesteuerten Funkenerosionsmaschine gewünscht. Für die Zukunft wird ferner die Ausbildung an CNC-gesteuerten Handhabungsgeräten (Industrierobotern) und die Beschäftigung mit dem Thema CAD/CAM (computerunterstütztes Konstruieren und Fertigen) in Erwägung gezogen. Besonders dringlich wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, mehr Programmierplätze zur Verfügung zu haben.

Für die überbetriebliche Unterweisung wird die Ausweitung von jetzt 40 Stunden auf 2mal 40 oder 80 Stunden angeregt. Eine genauere Anleitung zur Kursdurchführung, ähnlich wie das Heinz-Piast-Institut sie für die überbetrieblichen Lehrgänge „Praktische Elektronik“ und „Dioden, UJT's und Transistoren als elektronische Schalter“ herausgegeben hat, würde begrüßt werden. Für die CNC-Fortbildung werden spezielle Schulungsmaßnahmen gewünscht, die jedoch nicht im einzelnen konkretisiert wurden.

Ein besonderer Mangel bei der CNC-Ausbildung im Handwerk besteht offensichtlich an einer Schulungsmaßnahme „Einführung in die CNC-Technik für Führungskräfte“. Die meisten Lehrunterlagen sind bedienerorientiert. Ebenso notwendig sind

jedoch Lehrgänge für Betriebsinhaber und Führungskräfte, die vor der Entscheidung stehen, CNC-Maschinen in ihrem eigenen Betrieb einzusetzen. Ihnen fehlen häufig Kenntnisse darüber, was sie von CNC-Maschinen an Leistung erwarten können, unter welchen Bedingungen sie wirtschaftlich einsetzbar sind, welche betriebsorganisatorischen Veränderungen mit dem Einsatz verbunden sind und welche Kriterien beim Maschinenkauf berücksichtigt werden müssen. Das Heinz-Piast-Institut hat sich dieser speziellen Thematik zugewendet und hofft, in Kürze entsprechendes Material vorlegen zu können.

Eine Schwachstelle dürfte heute noch die Ausbildung der Ausbilder für die CNC-Technik sein. In manchen Fällen erhalten Lehrkräfte, die bisher nicht auf diesem speziellen Gebiet gearbeitet haben, lediglich eine relativ kurze Ausbildung bei einem Werkzeugmaschinen- oder Steuerungshersteller. Das kann keinesfalls als ausreichend angesehen werden. Ausbilder ohne praktische Erfahrungen in der CNC-Technik sollten mindestens eine 4wöchige herstellernerneutrale Lehrgangsausbildung, eine etwa einwöchige Hersteller Ausbildung und eine 3- bis 4wöchige Übungsphase an den im eigenen Berufsbildungszentrum vorhandenen CNC-Einrichtungen durchlaufen, bevor sie im Lehrbetrieb eingesetzt werden.

Abschließend sei folgender Hinweis erlaubt: Wegen der hohen Investitionskosten und wegen der relativ begrenzten technischen Lebensdauer von CNC-Einrichtungen sollte die CNC-Ausbildung besonders in ihrer anspruchsvollen Form soweit wie möglich an regionalen Schwerpunkten konzentriert werden. Dies ist auch notwendig, um sicherzustellen, daß die entsprechenden Berufsbildungszentren einen genügend großen Einzugsbereich haben, der eine kontinuierliche Durchführung von CNC-Aus- und Fortbildungsmaßnahmen ermöglicht. Dies kommt nicht zuletzt den Lehrkräften zugute. Andernfalls ist mittelfristig die Gefahr nicht auszuschließen, daß unter Hinweis auf die notwendige Anpassung an neue technische Entwicklungen Überkapazitäten entstehen.

Friedrich Fürstenberg

Qualifikationsänderungen bei Robotereinsatz

Untersuchungsergebnisse aus der Automobilindustrie

Der verstärkte Einsatz von Industrierobotern führt zu tiefgreifenden Veränderungen des Arbeitskräfteeinsatzes in der Produktion. Schrittmacher der Entwicklung ist zweifellos die Automobilindustrie, in der die Rationalisierung der Großserienfertigung wesentlich von der Flexibilisierung der Produktionsprogramme an Transferstraßen abhängt. Im Rahmen eines internationalen, von der OECD geförderten Forschungsprojektes konnten im zweiten Halbjahr 1983 Auswirkungen des Robotereinsatzes auf die Qualifikationsaspekte der Arbeitsstrukturen im Rohbau des Volkswagenwerks Hannover untersucht werden.*)

Zur methodischen Vorgehensweise

Neben Expertengesprächen und der Auswertung statistischer Daten wurde eine geschichtete Stichprobe von 164 Arbeitern zwischen dem 15. und 26. August 1983 interviewt, wobei die Auswahl nach typischen, den Automatisierungsprozeß kennzeichnenden Arbeitsbereichen erfolgte. Drei Befragtengruppen sind im Bereich des Robotereinsatzes tätig, und zwar als Straßenführer, als Einleger und als Instandhalter. Hierbei handelt es sich um die Fertigung des VW-Transporters Typ 2 mit serienmäßiger

Ausstattung und einer täglichen Produktion von 600 Einheiten im Zwei-Schicht-Betrieb. Eine vierte Befragtengruppe ist in der LT-Fertigung (Kleinlastwagen) beschäftigt, die durch kleinere Serien (täglich 120 Einheiten) mit zahlreichen Sonderanfertigungen gekennzeichnet wird und die Produktionsbedingungen vor Einführung von Robotern widerspiegelt. Eine fünfte Befragtengruppe ist in einem Bereich des Rohbaus tätig, der unmittelbar vor der Einführung von Robotern steht. Die sechste Befragtengruppe schließlich bestand aus Personen, die im Zuge der technischen Veränderungen in andere Werksbereiche umgesetzt worden sind.

Änderungen der Qualifikationsstruktur

Die technologischen Umstellungen begannen im großen Ausmaß im Jahre 1978. Rationalisierungsmaßnahmen und Nachfrage-rückgang führten im Typ 2-Bereich zwischen 1978 und 1983 zu einer Personalreduktion von 2.350 auf 1.444 Arbeiter, während im LT-Bereich eine geringfügige Zunahme von 504 auf 574 Arbeiter zu verzeichnen ist.

Veränderungen der Qualifikationsstruktur durch Robotereinsatz lassen sich im Hinblick auf die verfügbaren Daten am besten dadurch rekonstruieren, daß die LT- und Typ 2-Bereiche miteinander verglichen werden, wobei der erstere typische Arbeits-

*) Diese Studie wurde vom Verfasser gemeinsam mit Siegfried Steininger durchgeführt.

strukturen vor, der letztere typische Arbeitsstrukturen nach Robotereinsatz aufweist. Tabelle 1 zeigt, daß die technologischen Veränderungen auf die Berufsstruktur der beschäftigten Arbeiter praktisch ohne Einfluß waren. Dies bedeutet, daß eine Personalumstrukturierung nicht nach dem Merkmal des erlernten Berufs erfolgt ist. Bedeutsam ist allerdings die Trennlinie zwischen Produktion und Instandhaltung: Im Schweißmaschinenbau, als dem für den Karosserie-Rohbau zuständigen Instandhaltungsbereich, ist nur eine kleine Minderheit ohne einschlägige Berufsausbildung.

Tabelle 1: Struktur der Berufsqualifikation

Beruf*)		Einsatzbereich		
		Karosserie-Rohbau Typ 2	LT	Werksinstandhaltung Schweißmaschinenbau
Metallberuf	%	20,3	24,5	21,4
Elektroberuf	%	1,3	0,7	69,5
Sonstiger Beruf	%	20,5	19,7	0,8
Ohne Berufsausbildung	%	57,9	55,1	8,4
Insgesamt	%	100	100	100

*) Keine Angabe: N = 30

Einen tieferen Einblick in den tatsächlichen Qualifikationswandel vermittelt Tabelle 2. Im LT-Bereich fehlen die Tätigkeiten des Straßenführers sowie des Einlegers an Transferstraßen vollständig. Hingegen ist der Anteil der mit Schweißarbeiten Beschäftigten wesentlich höher als im Typ 2-Bereich. Hier hat der Robotereinsatz eine duale Arbeitsstruktur geschaffen: Arbeitsbereiche, die noch vor der Einführung von Robotern stehen und in denen Schweiß Tätigkeiten auftreten, sowie Arbeitsbereiche mit Robotereinsatz, die durch neue Tätigkeiten geprägt sind und die außerdem einen etwas gestiegenen Anteil von Bearbeitern sowie von Maschinenarbeitern in Hilfsfunktionen aufweisen. Charakteristisch für den robotisierten Produktionsbereich ist eine Qualifikationspolarisierung in die (Angelernten-)Funktionen des Straßenführers sowie die (Hilfs-)Funktionen der Einleger an den noch nicht automatisierten Restarbeitsplätzen im Bereich der Transferstraßen.

Tabelle 2: Struktur der Tätigkeiten

Tätigkeiten	Arbeitsbereich*)			
	Typ 2		LT	
	N	%	N	%
Zangenpunktschweißer	214	14,8	129	22,5
CO ₂ -Schweißer	297	20,6	300	52,3
Nachbearbeiter	198	13,7	28	4,9
Andere Bearbeiter	238	16,5	72	12,5
Straßenführer	60	4,2	—	—
Einleger an Transferstraßen	120	8,3	—	—
Andere Einleger (Maschinenarbeiter)	169	11,7	27	4,7
Andere Tätigkeiten	148	10,2	18	3,1
Total	1444	100	574	100

*) Am 8.11.1983

Trainingsmaßnahmen

Der technologische Umstellungsprozeß im Karosserie-Rohbau war nicht so sehr von einer umfassenden (Re-)Qualifizierungsstrategie begleitet, sondern hat eher schwerpunktmäßig organisierte, rein funktionsabhängige Schulungsmaßnahmen ausgelöst. Für die mit Einlegetätigkeiten beschäftigten Arbeiter war kein zusätzliches Training erforderlich. Nach Auskunft der Betroffenen beträgt die erforderliche Einarbeitungszeit im Durchschnitt nur 40 Stunden.

Die Tätigkeit eines Straßenführers hingegen erfordert umfassendere funktionale Kompetenz, die durchschnittlich eine sechsmonatige Einarbeitungszeit voraussetzt. Für diese Funktionen wurden Mitarbeiter ausgewählt, die vorher als Gruppenführer am Fließband tätig gewesen waren. Der Grund hierfür lag vermutlich nicht in der funktionalen Adäquanz, sondern eher in dem Wunsch, Personen mit trainiertem Denk- und Reaktionsvermögen sowie verantwortungsbewußter Grundhaltung zu rekrutieren und angesichts der Lohngarantie Höhergruppierten entsprechend bewertete Arbeitsplätze zu verschaffen. Für diesen Personenkreis wurden ein fünfwöchiger Kurs in elektrotechnischen Grundkenntnissen sowie eine fünftägige zusätzliche Schulung in Pneumatik durchgeführt. Ab 1984 soll zusätzlich noch ein dreiwöchiger Lehrgang in Hydraulik angeboten werden. Außerdem nehmen die Straßenführer an kurzfristigen Kursen zum „Diagnosetraining“ teil, wobei die systematische, logische Fehlersuche im Mittelpunkt steht.

Für den Instandsetzungsbereich ist die Anwendung eines hochspezialisierten Berufswissens typisch, wobei eine Einarbeitungszeit von etwa einem Jahr im Urteil der Beteiligten als angemessen erscheint. Für diesen Personenkreis wird ein differenziertes Programm von einführenden Fachkursen angeboten, das werks- und firmenintern organisiert ist.

Tab. 3, S. 172 vermittelt eine Übersicht über das Ausmaß, in dem die Befragten aufgrund ihrer Aussagen an qualifizierenden Maßnahmen der Betriebsleitung teilgenommen haben. Bedeutsam ist, daß praktisch nur Straßenführer und Instandhalter von technologiebezogenen Schulungsmaßnahmen erfaßt worden sind und dies keineswegs in jedem Einzelfall.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß im Zusammenhang mit den technologischen Umstellungen keine besonderen Unterweisungen der Führungskräfte erfolgt sind. Das Schema der Arbeitsorganisation wurde aus bereits auf Robotereinsatz umgestellten Bereichen übernommen.

Reaktionen der betroffenen Arbeiter

Qualifikationsbezogene Äußerungen der im Rohbau Beschäftigten zu den erfolgten technologischen Umstellungen wurden hinsichtlich folgender Dimensionen ausgewertet:

- Nutzen vorangehender Berufserfahrung;
- Erfordernis zusätzlichen Wissens und Könnens, um gegenwärtige Aufgaben zu erfüllen;
- gegenwärtige qualifikationsbezogene Arbeitsanforderungen;
- Einfluß der Qualifikation auf die Auswahl zum gegenwärtigen Arbeitseinsatz;
- Wahrnehmung von Qualifikation als funktionale Voraussetzung für den Verbleib im Bereich des Robotereinsatzes.

Wie Tab. 4, S. 172 zeigt, wurde insbesondere von den Straßenführern und den Instandhaltern, aber auch von den Arbeitern im Bereich der konventionellen Fertigung, auf technisch-funktionale Qualifikation im Zusammenhang mit ihren Tätigkeiten hingewiesen. Bei den übrigen Befragtengruppen hat einer erheblicher Prozentsatz keine derartigen Aussagen gemacht. Bemerkenswert ist auch der große Anteil der Arbeitnehmer, die auf nicht verwandtes Berufswissen hingewiesen haben. Den höchsten Prozentsatz weisen hier die Einleger aus, aber auch unter den Straßenführern sieht über ein Drittel keine Verwendbarkeit bisheriger Berufserfahrung. Verwendbare Berufserfahrung, die auf systematische Ausbildung zurückzuführen ist, wird insbesondere von den Grup-

pen der Straßenführer, der Instandhalter und den in der herkömmlichen Fertigung Beschäftigten genannt. In den übrigen Befragtengruppen machte nur eine kleine Minderheit derartige Aussagen. Hieraus ergibt sich eine wiederum deutliche Polarisierung hinsichtlich der Vermittlung und Anwendung systematisch erworbenen Berufswissens und -könnens.

Die verschiedenen Dimensionen arbeitsbezogener Qualifikation wurden von den Befragten unterschiedlich hervorgehoben. Im Vordergrund standen technisch-funktionales Wissen und Können insbesondere bei den Straßenführern und Instandhaltern. Letztere bewerteten zusätzliche Berufsqualifikation besonders hoch. Die Verinnerlichung arbeitsbezogener Grundhaltungen,

Tabelle 3: Systematische Unterweisungen oder Ausbildungen

Systematische Unterweisungen oder Ausbildungen	Umstellung Rohbau		Straße, Einleger etc.		Einsatzbereich Straßenführer		Trad. Fertig. Rohbau		Versetzte		Wi2) automat. Rohbau		Insgesamt	
	N	% ¹⁾	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
theoret. Erklärung des Arbeitsabl.	0	0,0	1 ³⁾	3,4	5	18,5	0	0,0	1 ³⁾	5,6	0	0,0	7	4,3
Straßenführerlehrgang					20	74,1							20	12,2
Pneumatik					14	51,9					14	46,7	28	17,1
ATS ⁴⁾					5	18,5					5	16,7	10	6,1
Diagnosetraining					7	25,9					6	20,0	13	7,9
Hydraulik					1	3,7					2	6,7	3	1,8
Elektroniker-Schulung											6	20,0	6	3,7
Hamatenlehrgang im Werk											16	53,3	16	9,8
Sichtgerätelehrgang											4	13,3	4	2,4
Versuchsfeld											2	6,7	2	1,2
Anlagensteuerung											2	6,7	2	1,2
Sonstige Unterweisungen im Werk ³⁾	4	13,3	2	6,9	2	7,4	9	30,0	4	22,2	0	0,0	21	12,8
Hamatenlehrgang in Wolfsburg											6	20,0	6	3,7
WI-Schulung in Wolfsburg											3	10,0	3	1,8
Sonstige Unterweisung in Wolfsburg ³⁾	0	0,0	1	3,4	5	18,5	0	0,0	4	22,2	2	6,7	12	7,3
Elektronikpaß											7	23,3	7	4,3
Sonstige Unterweisung außerhalb VW ³⁾	2	6,7	1	3,4	0	0,0	5	16,7	1	5,6	1	3,3	10	6,1

1) Prozentualer Anteil der Befragten in den einzelnen Bereichen

2) Werkinstandhaltung

3) Kein Technologiebezug

4) Analyse technischer Störungen

Tabelle 4: Qualifikationsprofil des technisch-funktionalen Wissens bezogen auf Arbeitsbereiche

Arbeitsbereich	Qualifikationsprofil „technisch-funktionales Wissen“ ¹⁾							
	Keine Qualifikationsangabe		Qualifikation nicht angewendet		Qualifikation angewendet, aber nicht systematisch erworben		Qualifikation angewendet und durch Ausbildung (Schulung) erworben	
	N	% ²⁾	N	%	N	%	N	%
Umstellung Rohbau	30	14 46,7	9	30,0	4	13,3	3	10,0
Einleger	29	12 41,4	13	44,8	0	0,0	4	13,8
Straßenführer	27	1 3,7	10	37,0	2	7,4	14	51,9
Konventionelle Fertigung Rohbau	30	5 16,7	7	23,2	1	3,3	17	56,7
Versetzte	18	8 44,4	5	27,8	2	11,1	3	16,7
Instandhalter	30	2 6,7	6	20,0	6	20,0	16	53,3
Total	164	42 25,6	50	30,5	15	9,1	57	34,8

1) Nutzen bisheriger Berufserfahrung oder einer Zusatzausbildung für gegenwärtige Arbeitsanforderungen

2) Prozentualer Anteil der Befragten in verschiedenen Arbeitsbereichen

Arbeitslosigkeit:

Jugendliche flüchten in das duale System

Ein nicht unerheblicher und steigender Teil der Jugendlichen flüchtet vor der tatsächlichen oder drohenden Arbeitslosigkeit in das duale System. Verstärkt wird diese Entwicklung durch die Tatsache, daß man nur durch eine Lehre an Einkommen in Gestalt einer vergüteten Ausbildung herankommen und Anspruch auf Arbeitslosenunterstützung nach der Ausbildung erlangen kann, wenn keine Übernahme in Beschäftigung erfolgt. Dieser Drang dürfte noch einige Zeit anhalten und die Ausbildungsplatznachfrage noch stärker von den demografischen Faktoren (d. h. der Schulabgängerentwicklung) abkoppeln.

In den letzten 10 Jahren ist das gesamte Ausbildungssystem (Betrieb, Berufsschulen, Hochschulen) beständig ausgebaut worden. Immer mehr Jugendliche haben es in Anspruch genommen. Dies hat zunächst zu einer Verkürzung der Lebensarbeitszeit durch längere Ausbildung für mehr Jugendliche geführt und damit zu einer Entlastung des Arbeitsmarktes beigetragen. Die wachsende Ausbildungsplatznachfrage steigert nach dem Ausbildungsabschluß

Bankgewerbe:

Ausbildung am Arbeits- platz durch Einführung der EDV schwieriger

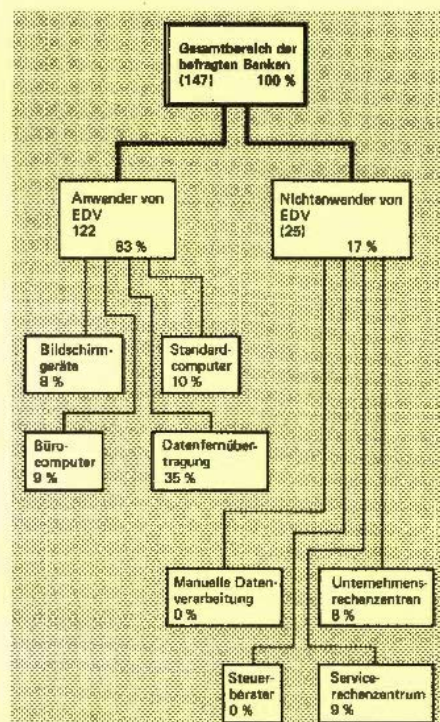
Zur Verlagerung von Teilen der Ausbildung aus der praktischen Ausbildung in den Fachabteilungen in die systematische Unterweisung durch innerbetrieblichen Zusatzunterricht oder die Berufsschule führt die Einführung der EDV beim überwiegenden Teil der Betriebe im Bankgewerbe. Zwar bleiben die zu vermittelnden fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten von den Veränderungen im Kern unberührt, weshalb auch ein Bedarf für eine Weiterentwicklung der Ausbildungsordnung von 1979 nicht gesehen wird; der Ablauf der Ausbildung im Betrieb ist jedoch wegen der Auswirkungen der EDV z. T. erheblichen Veränderungen unterworfen.

Zu diesen Ergebnissen kommt eine Studie des Bundesinstituts für Berufsbildung, die jetzt vorgelegt wurde. Sie beruht auf einer Befragung von Personal-, Ausbildungs-, Organisations- und Abteilungsleitern sowie Betriebs- und Personalräten in 66 Banken und Sparkassen. Untersucht wurden die Auswirkungen des EDV-Einsatzes auf Arbeitsorganisation, Qualifikationsanforderungen und Berufsausbildung.

Die Einführung der EDV macht die Ausbildung am Arbeitsplatz schwieriger: In einem Drittel aller befragten Betriebe wurde darauf hingewiesen, daß die Technisierung in der Abwicklung der Geschäftsvorfälle die Abstraktion der Arbeitsverfahren erhöht habe. Unmittelbare Folge sei ein Verlust der Anschaulichkeit der Arbeitsvorgänge für Auszubildende.

In der Mehrzahl der befragten Kreditinstitute hat die Einfüh-

Fortsetzung Seite 3



die Zahl der Absolventen des dualen Systems, deren Übernahmemechanismen durch die ausbildenden Betriebe bei Fortbestand der derzeitigen Arbeitsmarktlage voraussichtlich weiter sinken. Zusammen mit den Absolventen der übrigen Einrichtungen des Ausbildungssystems erhöhen sie die Gesamtarbeitslosigkeit, die auf die Jugendarbeitslosigkeit voll durchschlägt. Die Jugendarbeitslosigkeit ihrerseits vergrößert wiederum das Heer der Ausbildungsplatzsuchenden. Der sich darin äuffernde *circulus vitiosus* wird durch die demografische Entwicklung der sinkenden Schulabgängerzahlen nur langsam abgebremst. Es ist jedoch fast sicher, daß auch 1986 noch nicht zur Entwarnung auf dem Ausbildungsstellenmarkt geblasen werden kann.

Dies sind Ergebnisse aus neuen statistischen Analysen des Bundesinstitutes für Berufsbildung, die sich auf Daten aus allen Arbeitsamtsbezirken des Bundesgebietes stützen. Um den Einfluß des Arbeitsmarktes auf das Ausbildungsverhalten der Jugendlichen abzuschätzen, wurde der Anstieg der Nachfrage nach Ausbildungsplätzen in der Zeit von 1981-1983 dem Anstieg der Jugendarbeitslosigkeit 1980-1982 und dem entsprechenden Anstieg der Schulabgängerzahlen (aus allgemeinen und berufsbildenden Schulen) gegenübergestellt.

Dabei ergab sich vor allem zweierlei:

1. Der Einfluß der Jugendarbeitslosigkeit auf die Nach-

frageentwicklung in den Arbeitsamtsbezirken ist etwa doppelt so groß wie der durch die demografische Entwicklung verursachte Rückgang der Schulabgängerzahlen. D.h. in Bezirken mit überdurchschnittlichem Anstieg der Jugendarbeitslosigkeit ist in den meisten Fällen auch der Anstieg der Nachfrage nach Ausbildungsplätzen überdurchschnittlich groß.

2. Wachsende Jugendarbeitslosigkeit im einen Jahr spiegelt sich im nächsten Jahr voll in der Nachfragezunahme, d. h. in einem Anstieg der Übergangsquoten von Schulabgängern und in einem Anwachsen der sog. „Altnachfrage“.

Kaw

Weiterbildung:

Die Chancen von arbeitslosen Erwachsenen sollen verbessert werden

Das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft hat jetzt eine neue Modellversuchsreihe zur Berufsausbildung für arbeitslose Erwachsene angekündigt.

Arbeitslose Erwachsene, die keinen Schulabschluß und keine Berufsausbildung haben, sollen in Zukunft eine noch gezieltere Möglichkeit erhalten, eine volle berufliche Qualifizierung im Rahmen der Umschulungsangebote nach dem Arbeitsförderungsgesetz zu erwerben. Dies ist Gegenstand der neuen Modellversuchsreihe, die der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft in den nächsten vier Jahren

in enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsverwaltung fördern will.

Zielgruppen der Modellvorhaben, die vom Bundesinstitut für Berufsbildung betreut werden, sind insbesondere Erwachsene ohne Schulabschluß, Langzeitarbeitslose, Ausländer aber auch Frauen, die gerade nach der sogenannten Familienphase große Schwierigkeiten haben, auf dem Arbeitsmarkt wieder Fuß zu fassen. Die Arbeitsmarktchancen dieser Personen können durch eine qualifizierte Berufsausbildung im Rahmen einer Umschulung erheblich verbessert werden. Diese Zielgruppen sind jedoch bisher in den Umschulungsmaßnahmen nach dem Arbeitsförderungsgesetz relativ wenig vertreten, weil ihre Lebenssituation in diesen Ausbildungsmaßnahmen noch nicht ausreichend berücksichtigt wird und zudem ein Teil dieser Erwachsenen wegen ihrer schlechten Arbeitsmarktchancen resigniert.

Im Bundesinstitut für Berufsbildung werden in diesem Bereich zwei Forschungsprojekte durchgeführt, die eine Verbesserung der beruflichen Qualifikationen von lernungsgewohnten arbeitslosen Erwachsenen zum Ziel haben.

In den Projekten „Berufliche Qualifizierung von arbeitslosen Erwachsenen“ sowie „Auswirkungen frauenspezifischer Lebensbedingungen auf die berufliche Weiterbildung von Frauen“ sollen zielgruppengerechte Motivations- und Förderangebote entwickelt und erprobt werden, um die spezifischen Weiterbildungsdefizite von ungelerten längerfristig Arbeitslosen zu beheben. Damit sollen ihre Chancen verbessert werden, eine qualifizierte Berufsausbildung im Rahmen von Umschulungsmaßnahmen zu erreichen.

Ma

Fortsetzung von Seite 1

rung der EDV die Ausbildung am Arbeitsplatz verändert. Dies hat jedoch nicht dazu geführt, daß einzelne Abteilungen nunmehr überhaupt nicht mehr als Station in der Ausbildung der Bankkaufleute geeignet sind. In jedem fünften Betrieb wiesen die Ausbildungsleiter darauf hin, daß einzelne Abteilungen wegen der technischen Umstellung der letzten fünf Jahre weniger für die Ausbildung geeignet sind als vorher. Dies betraf vor allem die Finanzbuchhaltung. Entsprechend wurde der Durchlaufplan für die einzelnen Fachabteilungen der Banken in 23% der Betriebe geändert. Ausgeweitet wurde der Zeitanteil für Kundenberatung im Rahmen der Ausbildung. EDV-Abteilungen und Organisationsabteilungen wurden in einigen Fällen neu in den Durchlaufplan einbezogen.

Mit insgesamt 59% ist die Zahl der Banken erheblich, in denen Ausbildungsinhalte, die ehemals im Rahmen der praktischen Ausbildung vermittelt wurden, nunmehr Bestandteile einer systematischen Vermittlung in der innerbetrieblichen oder überbetrieblichen Unterweisung sind. Mehr als die Hälfte der Betriebe haben aus diesem Grunde betriebliche Zusatzunterweisung eingeführt oder mit der Berufsschule Absprachen über Zusatzunterricht getroffen.

In zahlreichen Betrieben (42%) hat sich der Zeitanteil, der auf innerbetrieblichen Zusatzunterricht, auf Lehrgespräche und zusätzliche überbetriebliche Lehrgänge entfällt, erhöht.

Weitere Ergebnisse können der Schrift „Elektronische Datenverarbeitung im Bankgewerbe“ von Uwe Grünewald entnommen werden. Sie ist als Heft 69 der „Berichte zur beruflichen Bildung“ erschienen und beim Bundesinstitut für Berufsbildung, Referat Presse- und Veröffentlichungswesen, zu beziehen. Grü

Benachteiligte Jugendliche:

Empfehlungen zur Ausbildungsvorbereitung und Berufsausbildung

Bei der Aufnahme in ausbildungsvorbereitende Maßnahmen muß für die Jugendlichen auch die Perspektive einer nachfolgenden Ausbildung vorhanden sein; sozialpädagogische Arbeit muß einen unverzichtbaren Beitrag bei der Ausbildung leisten und im persönlichen Bezug zwischen Ausbilder und Auszubildenden liegt ein ganz entscheidender Schlüssel für Erfolg oder Mißerfolg der Ausbildung.

Dies sind die Hauptpunkte der Empfehlungen zur Ausbildungsvorbereitung und Berufsausbildung benachteiligter Jugendlicher, die im Vorjahr bei einem Erfahrungsaustausch der vom Bundesinstitut für Berufsbildung betreuten Modellversuche zur beruflichen Erstausbildung benachteiligter Jugendlicher erarbeitet wurden.

In den nunmehr vorliegenden Broschüren mit den Ergebnissen des Erfahrungsaustausches wird eine Praxisrealität reflektiert, die die Ausbildung benachteiligter Jugendlicher als gemeinsamen Nenner hat. Ausbilder, Sozialpädagogen, Lehrer, Wissenschaftliche Begleiter, betroffene Jugendliche und Leiter von Maßnahmen bzw. von Einrichtungen haben während des Erfahrungsaustausches zwar aus verschiedenen Blickwinkeln die Fragen diskutiert, aber alle auf dem Hintergrund einer mitgestalteten, erlebten, durchlaufenen, beobachteten Praxis, was die Empfehlungen besonders wertvoll macht. Sie spiegeln einen Diskussionsstand wider, der an der Ausbildungswirklichkeit benachteiligter Jugendlicher gewonnen worden ist. In den Broschüren werden positive Erfahrungen zusammengefaßt, wahrgenommene Unzulänglichkeiten angesprochen und Wünschenswertes im Hinblick auf die Zukunft formuliert.

Lem/Ze.

Literatur aus Modellversuchen und aus dem Förderprogramm zur Berufsausbildung von benachteiligten Jugendlichen

Zum zweiten Mal hat das BIBB jetzt eine aktualisierte Liste der zugänglichen Veröffentlichungen aus Modellversuchen, in denen lernschwache und/oder sozial benachteiligte Jugendliche ausgebildet werden, vorgelegt.

Soweit dies möglich war, ist die Literatur inhaltlichen Schwerpunkten wie Zielgruppe, Ausbildungsvorbereitung, Planung und Durchführung der Ausbildung, sozialpädagogische Arbeit und Fachtheorie zugeordnet.

Die bisherigen Veröffentlichungen über das Programm des Bundesbildungsministers für die Berufsausbildung von benachteiligten Jugendlichen (Förderprogramm) werden in dieser Dokumentation erstmalig zusammengefaßt dargestellt.

Die drei Broschüren: Erfahrungen und Empfehlungen aus Ausbildungsvorbereitung; Erfahrungen und Empfehlungen zur sozialpädagogischen Arbeit und Erfahrungen und Empfehlungen zur Planung und Durchführung der Berufsausbildung benachteiligter Jugendlicher sowie die neue Literaturliste können beim Pressereferat des Bundesinstituts für Berufsbildung gegen eine Schutzgebühr bezogen werden.

p

Lehrgangskonzeption für den Wirtschaftsinformatiker

Auf der Grundlage der Fortbildungsordnung für den „Geprüften Wirtschaftsinformatiker“, die am 1.4.1984 in Kraft getreten ist, hat das Bundesinstitut für Berufsbildung ein ausführliches Konzept für die inhaltliche und zeitliche Gliederung von Weiterbildungslehrgängen, die zum Geprüften Wirtschaftsinformatiker hinführen, jetzt als Sonderveröffentlichung herausgegeben. Entsprechend den Prüfungsfächern der Fortbildungsordnung besteht die Lehrgangskonzeption aus drei Hauptbereichen, für die folgende zeitliche Aufteilung vorgeschlagen wird: Wirtschaftsfächer 710 Stunden, Datenverarbeitung 1300 Stunden und Ergänzungsfächer 590 Stunden.

Jeder dieser Bereiche gliedert sich in mehrere Lehrgangseinheiten, die in detaillierter Form mit Lernzielen und Zeitrahmen beschrieben sind. So können Weiterbildungsinteressenten und Lehrgangsträger bewerten, welche Lehrgangsteile durch bereits erfolgte Einarbeitung oder Weiterbildung hinreichend beherrscht werden und nicht mehr zusätzlich vermittelt werden müssen.

Das Konzept beschreibt damit ein Weiterbildungsangebot, das nach Umfang, Differenzierung und Anspruch die hohen Anforderungen des Arbeitsmarktes an Spitzenkräfte der Datenverarbeitung berücksichtigt.

Darüber hinaus kann es den Prüfungsausschüssen bei den Industrie- und Handelskammern als Leitfaden dienen. Den Arbeitsämtern, die nach Arbeitsförderungs-gesetz Weiterbildungsmaß-

nahmen fördern, kann es bei der Beurteilung von förderungswürdigen Maßnahmen wichtige Hinweise für ein fachlich fundiertes Konzept bieten. Somit bietet es den für die Weiterbildungsmaßnahmen verantwortlichen Institutionen und Dozenten, für die prüfenden Stellen und auch für Weiterbildungsteilnehmer eine Orientierung und Hilfe in diesem ständig wachsenden und neuartigen Weiterbildungsbereich, dessen steigende Bedeutung kaum hoch genug einzuschätzen ist.

Das Konzept wurde im Bundesinstitut für Berufsbildung in Zusammenhang mit der inzwischen in Kraft getretenen Fortbildungsordnung erarbeitet. Ein Fachausschuß, in dem Betriebspraktiker, Kammervertreter, Gewerkschafter, EDV-Fachleute und staatliche Stellen beteiligt waren, hat hierbei mitgewirkt.

Die Broschüre „Der Wirtschaftsinformatiker“ ist beim Bundesinstitut für Berufsbildung, Referat Presse- und Veröffentlichungswesen, Fehrbelliner Platz 3, 1000 Berlin 31, gegen eine Schutzgebühr zu beziehen. Bl

Neue Ausbildungsmittel:

Über die Digital- technik zur Mikro- prozessortechnik

Die rasante Entwicklung der Halbleitertechnik hat insbesondere das Vordringen der Digitaltechnik in allen Berufen der Elektrotechnik bewirkt. Nicht nur der Informationselektroniker sondern alle nachrichtentechnischen Berufe und auch die Berufe im Bereich der Energie-Elektronik sind in starkem Maße davon betroffen.

Der Umgang mit Integrierten Schaltungen sowie Grundlagenkenntnisse der Informatik und der Booleschen Algebra gewin-

nen für die zukünftigen Facharbeiter in diesen Berufen zunehmend an Bedeutung. Um diese drei Schwerpunkte geht es in der neu erschienenen Übungsreihe „Grundlagen der Digitaltechnik“ (Fachpraktische Übungen für betriebliche Ausbildung) des Bundesinstituts für Berufsbildung. Die 17 Übungen sind nicht auf ein spezielles Übungssystem zugeschnitten. Für den Aufbau und die meßtechnische Überprüfung der in ihnen behandelten Schaltungen eignen sich alle gängigen Übungssysteme, soweit sie über den erforderlichen Bauteilevorrat verfügen.

Falls kein Übungssystem zur Verfügung steht, kann man es sich selbst herstellen: Die Übungsreihe enthält Unterlagen, nach denen die Auszubildenden eine

preiswerte Experimentierplatte selbst aufbauen können.

Einige dieser Übungen enthalten schon erste Hinweise auf die Mikroprozessortechnik. Dies wird verstärkt und systematisch in einem weiteren Übungsblock, der z. Z. in einem Projekt gemeinsam mit Ausbildungsbetrieben erprobt wird, weitergeführt. Mit diesen „Übungen zur Vorbereitung auf die Mikrocomputertechnik“ wird die Lücke zwischen den Kenntnissen über die klassische, rein hardwareorientierte Digitaltechnik und dem erforderlichen Soft- und Hardwarewissen für die Mikrocomputertechnik geschlossen.

Vertrieb der BIBB-Ausbildungsmittel durch: Beuth Verlag GmbH, Berlin. Bh

wie z. B. Pünktlichkeit, Genauigkeit und Verantwortungsbe-
wußtsein, wurde von der Mehrheit der Befragten nicht mit
Berufserfahrung und Zusatzqualifikation verbunden. Allerdings
hat bei den Un- und Angelernten eine Mehrheit die Bedeutung
derartiger Grundhaltungen für den tatsächlichen Arbeitseinsatz
hervorgehoben. Das Instandhaltungspersonal bezog sich jedoch
überhaupt nicht auf diese Dimension. Daraus kann gefolgert wer-
den, daß arbeitsbezogene Grundhaltungen die Bedeutung eines
kompensatorischen Qualifikationsfaktors haben, wenn keine ein-
schlägige Berufsbildung vorliegt. Die Fähigkeit, psycho-physi-
schen Stress zu ertragen, wurde im wesentlichen als situations-
bezogene Voraussetzung für die Tätigkeit im Rohbau betrachtet.
Die soziale Anpassungsfähigkeit spielte nur im Bewußtsein der
gering qualifizierten Arbeiter eine Rolle.

Zum Zeitpunkt der Befragung herrschte erhebliche Unsicherheit
über die Zukunftsperspektiven der Beschäftigung im Rohbau.
Aufstiegschancen wurden in der Regel als ungünstig angesehen.
Es zeigte sich aber auch, daß eine gewisse Flexibilität der Arbei-
ter durchaus besteht. Aus Tabelle 5 geht hervor, daß zwei Drittel
der Befragten, allerdings mit gewissen Einschränkungen, zur
Teilnahme an betrieblichen oder außerbetrieblichen Schulungen
bereit sind. Sie sollten hauptsächlich während der Arbeitszeit
stattfinden. Bemerkenswert ist der relativ hohe Anteil der Ver-
setzten, die hier negative Antworten gegeben haben. Sie sind
wohl im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß ihr Arbeits-
einsatz nur geringe Qualifikationserfordernisse stellt.

Geringer ist die Bereitschaft zum Arbeitsplatzwechsel innerhalb
des Betriebes (24,8%) oder sogar betriebs- und unternehmens-
intern (13,7%). Eine Ausnahme bildet lediglich die Gruppe der
als Folge des Robotereinsatzes Versetzten.

Qualifikationsperspektiven

Als allgemeines Ergebnis der Untersuchung ergibt sich der Hin-
weis auf ein Grunddilemma: Die Rationalisierungserfordernisse
werden als technologische Veränderungen definiert, die ihrerseits
den Erfordernissen einer Produktionskosten-Optimierung ent-
sprechen müssen und als Folgeerscheinung Arbeitskräftemobili-
tät bewirken. Andererseits ist es den Produktionsarbeitern auf
der Grundlage bestehender Tarifverträge und Betriebsvereinba-
rungen gelungen, umfassende Status- und Lohngarantien zu
erhalten. Gegenüber einer beim Management vorherrschenden
Zielvorstellung, Technologie als Mittel zur Reduzierung von Pro-
duktionskosten zu verwenden, orientiert sich der Betriebsrat an
der Zielsetzung, Dequalifizierungen und Entlassungen zu vermei-
den.

Die gegenwärtige Situation im Rohbau wird durch eine Polarisie-
rung der Qualifikationsstruktur gekennzeichnet. Verbleibende

Restarbeitsplätze mit geringen Qualifikationsanforderungen wer-
den von Einlegern wahrgenommen, denen keine Qualifizierungs-
perspektive bleibt. Neue Arbeitsstrukturen bieten den Straßen-
führern Qualifikationschancen. Berufsqualifikation im Sinne von
„Gelernten-Tätigkeit“ ist jedoch auf das Instandhaltungsperso-
nal beschränkt. Diese Situation erscheint zunächst als Folge des
Robotereinsatzes. Nähere Untersuchungen zeigen jedoch, daß
sie von sozialorganisatorischen Vorentscheidungen hinsichtlich
der Arbeitsteilung im Rohbau beeinflusst wird. Die hier verfü-
baren Arbeitsfunktionen werden ungleich auf „Arbeitsplätze“
verteilt, die durch technisch konzipierte Funktionshäufungen
geschaffen werden. Besonders auffällig ist die Verteilung von
Instandhaltungsfunktionen. Grundsätzlich wäre es möglich, sol-
che Funktionen nach entsprechender Einweisung sogar den Ein-
legern zuzuweisen. Der relative Anteil an derartigen Funktionen
ist aber insbesondere zwischen den Straßenführern und dem
eigentlichen Instandhaltungspersonal strittig, und Änderungen
sind zu erwarten.

Offensichtlich bestimmt das vorherrschende Verteilungsmuster
von Instandhaltungs- und Kontrollfunktionen weithin die Chan-
cen der Arbeiter, Berufsqualifikation im Rohbau anzuwenden.
Darüber hinaus bestimmt es auch die Chancen der Zusatzqualifi-
kation. Die Untersuchungsdaten zeigen, daß Einleger praktisch
von keinen qualifizierenden Maßnahmen betroffen sind und daß
derartige Chancen auch zwischen Straßenführern und Instand-
haltungspersonal ungleich verteilt sind. Die Heranziehung zu
Trainingsmaßnahmen entspricht situativen, arbeitsplatzbezoge-
nen Erfordernissen. Vorangegangene Berufsausbildung und
Berufserfahrung haben nur einen indirekten Einfluß insofern, als
sie bei der Personalauslese eine gewisse Rolle gespielt haben.
Aber die tatsächliche Teilnahme an Schulungsmaßnahmen hängt
völlig von funktionalen Arbeitserfordernissen ab. Individuelle
Initiativen der Arbeiter werden weder behindert noch gefördert.

Ein Grund für eine derartige restriktive Qualifikationspolitik
liegt darin, daß es im Rohbau einen beträchtlichen Qualifika-
tionslückarhang im Sinne der Berufsausbildung gibt, der durch
zunehmende Beschäftigung von Lehrabsolventen im Produk-
tionsbereich noch verstärkt wird. Als Folge fördert die Betriebs-
leitung nur diejenige Zusatzqualifikation, die mit der Zuweisung
von Arbeitsfunktionen korrespondiert und gleichzeitig auch den
entsprechenden Lohnsätzen entspricht. Deshalb wird Qualifi-
kation auch nicht so sehr als allgemeine Voraussetzung für den
Arbeitseinsatz wahrgenommen, sondern als ein Mittel, eine
bestimmte Position mit entsprechendem Lohnsatz zu erlangen.
Diese wechselseitige Beziehung zwischen Qualifikation und
Lohnhöhe hat großen Einfluß sowohl auf die Trainingsmotiva-
tion der Arbeiter als auch auf die Bereitschaft der Betriebsleitung,
weiterzubilden.

Tabelle 5: Weiterbildungsbereitschaft

Einsatzbereich			Außerbe- triebl. Weiterbild.	Bereitschaft zu betrieblichen oder außerbetrieblichen Schulungen						Bereitschaft zu betrieblichen Schulungen als Hilfeleistung für den Verbleib im Rohbau					
				ja		ja, mit Ein- schränkung		nein		ja		ja, mit Ein- schränkung		nein ¹⁾	
	N			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Umstellung Rohbau	30	5	16,7	5	16,7	20	66,7	5	16,7	7	23,3	16	53,3	7	23,2
Straße, Einleger etc.	29	7	24,1	4	14,3	21	75,0	3	10,7	7	24,1	12	41,4	10	34,5
Straßenführer	27	4	14,8	3	11,1	21	77,8	3	11,1	11	40,7	14	51,9	2	7,4
Trad. Fertigung Rohbau	30	11	36,7	5	16,7	24	80,0	1	3,3	12	40,0	13	43,3	5	16,7
Versetzte	18	7	41,2	1	5,6	11	61,1	6	33,3	2	11,1	6	33,3	10	55,6
Werk Instandhaltung autom. Bereich	30	14	46,7	16	53,3	14	46,7	0	0,0	22	73,3	7	23,3	1	3,3
Insgesamt	164	48	29,4	34	20,9	111	68,1	18	11,0	61	37,2	68	41,5	35	21,3

1) Nein bzw. betriebliche Schulungen werden nicht als Hilfestellungen (N = 22, 13,9%) gesehen

2) Prozentualer Anteil der Befragten der einzelnen Bereiche

Es bestehen also relativ starre Qualifizierungsstrukturen im Rohbau. Die Teilnahme an entsprechenden Maßnahmen ist ein Privileg von Arbeitergruppen, die für bestimmte technologische Apparaturen entsprechend normativen Vorstellungen von ihrem Funktionieren ausgewählt worden sind. Da mit einer gewissen Routinisierung dieser Funktionen im Verlaufe des fortdauernden Einsatzes der neuen Technologien zu rechnen ist, werden die Qualifikationsstandards, z. B. beim Instandsetzungspersonal, sich eher noch verringern, es sei denn, daß durch Systeminnovation und neue Produkte auch neue Herausforderungen wirksam werden. Eine Alternative zu dieser arbeitsplatz-orientierten Qualifizierungsstrategie könnte durch deren teilweise Abkoppelung von einer allein technologisch bedingten Funktionsteilung entwickelt werden. Ein derartiges zukunftsorientiertes Modell würde allerdings entsprechende Arbeitsstrukturierungs-Maßnahmen und Personaleinsatzpläne erforderlich machen und sich letztlich am Leitbild der „Arbeitskarriere“ orientieren.

Wenn man von einer völlig an technisch-funktionalen Standards orientierten Qualifikationsstrategie abgehen will, um situative Orientierung und Handlungskompetenz in umfassenderen Arbeitsbereichen zu fördern, ist eine entsprechende Arbeitsgestaltung Voraussetzung. Die betriebliche Funktionsteilung darf dann nicht zu völlig polarisierten Anforderungsprofilen führen, sondern muß auf die Schaffung komplexer, breiter gestreuter Qualifikationsbündel abzielen. Ein Argument hierfür könnte darin bestehen, daß der Robotereinsatz mittelfristig eine Belegschaft erfordert, die nicht allein gut bezahlte Funktionen erfüllt, sondern gleichzeitig auch durch hohe Motivation, Verantwortungsbewußtsein, Verlässlichkeit und Flexibilität gekennzeichnet wird. Die Förderung derartiger Arbeitshaltungen hängt allerdings davon ab, daß Tätigkeiten geschaffen werden, in denen entsprechende Handlungsweisen anerkannt und gefördert werden.

Fortschritte in dieser Richtung werden keineswegs einfach sein und die Auseinandersetzung mit zahlreichen restriktiven Bedingungen erforderlich machen. Es wurde jedoch schon darauf hingewiesen, daß auch im Rohbau, etwa hinsichtlich der Instandhaltungs-Funktionen, gewisse Gestaltungsmöglichkeiten bei der Strukturierung von Tätigkeiten durchaus bestehen.

Die zweite Grundlage einer alternativen Qualifizierungsstrategie könnte in einer Veränderung der mittelfristigen Personaleinsatzplanung bestehen. Gegenwärtig werden Arbeiter für bestimmte Arbeitsplätze eingestellt, wobei sie kaum irgendwelche Perspektiven hinsichtlich ihrer weiteren beruflichen Entwicklung wahrnehmen können. Andererseits verändern sich aber Fähigkeiten und Arbeitsmotivationen beträchtlich während des Arbeitslebens. Wenn nun, wie im Falle des Volkswagenwerkes, Beschäftigung und Status weitgehend garantiert werden, ist ein wirtschaftlich und sozial vertretbarer Personaleinsatz nur möglich durch Erhöhung der Flexibilität. Diese wird gegenwärtig als überwiegend technisches Erfordernis sichtbar, also als von außen auf den arbeitenden Menschen einwirkender Sachzwang. Eine Überwindung dieser Restriktionen ließe sich dadurch erreichen, daß rein technologische Flexibilität mit Ansätzen einer „Karriereplanung“ kombiniert wird. Konkret würde dies bedeuten, daß der Personaleinsatz mittelfristig den Betroffenen nicht als eine völlig zufällige Folge von Tätigkeitsänderungen erscheint, sondern der individuelle Arbeiter sowohl Chancen einer beruflichen Weiterentwicklung als auch Chancen einer Anpassung der Arbeitsanforderungen an seine im Lebenslauf sich ändernden Leistungsvoraussetzungen erhält. Fortschritte in dieser Richtung setzen selbstverständlich mehr und intensivere Kooperation zwischen den betrieblichen Führungskräften verschiedener Teilbereiche und den zentralen Ausbildungs- und Personalabteilungen voraus.

Für eine alternative Qualifizierungsstrategie spricht der Umstand, daß mit ihrer Hilfe der Robotereinsatz weniger als technologisches Fatum bzw. Verhängnis erscheint. Hoch automatisierte technische Ausrüstungen würden mit hoch flexiblen und hinreichend motivierten Arbeitskräften korrespondieren, wobei es nicht allein um rein funktionales Wissen und Können geht, sondern auch um eine etwas breitere Persönlichkeitsentwicklung. Gelingt es, im Zuge technologischer Veränderungen für alle Beteiligten schrittweise vom bloßen „Arbeitseinsatz“ zur „Berufstätigkeit“ zu gelangen, dann werden auch die Voraussetzungen für eine soziale Akzeptanz der neuen Technologien verbessert.

Rolf Hohmann / Klaus Dieter Weyrich

Neue Technologien – Anforderungen an eine zukunftsorientierte betriebliche Weiterbildung

1 Einleitung

Bei der Bayer AG in Leverkusen wird die Produktion von Medikamenten elektronisch gesteuert. Dirigiert und überwacht werden die dazugehörigen Anlagen von „Pharmakanten“ – eine Tätigkeit, die erst seit kurzem existiert.

In einer Montagehalle der Bayerischen Motoren Werke (BMW) in München beaufsichtigen „Hybrid-Facharbeiter“, sogenannte Portalroboter die Karosserieteile zusammenschweißen, ebenfalls eine neue Tätigkeit.

Im Materiallager von Messerschmitt-Bölkow-Blohm in Donauwörth legt niemand mehr Hand an, um Bauteile für die Hub-schrauber-Produktion auszugeben. Lageristen tippen lediglich Codenummern der gewünschten Teile in den Computer der voll-automatischen Rollbühne, deren Greifer dann das Material aus den Fächern holen.

Diese Beispiele zeigen, daß sich Arbeitsbedingungen in der Bundesrepublik zunehmend durch den Einsatz neuer Technologien

verändern; wesentliches Element dieses „technischen Wandels“ ist die Elektronik, deren Dynamik und immanente Logik die neuen Technologien entscheidend bestimmt.

Galt dieser Strukturwandel in den letzten Jahren hauptsächlich für die „Rationalisierungsbranchen“ Automobilindustrie, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik und Chemie, so werden nun zunehmend auch Tätigkeitsbereiche erfaßt, die lange Zeit von der Rationalisierung ausgespart blieben: Tätigkeiten in Büro und Verwaltung.

„Besonders deutlich sichtbar ist diese Entwicklung am rapide zunehmenden Einsatz von Bildschirmsystemen: In der Bundesrepublik Deutschland wurde die Anzahl der mit Bildschirmgeräten ausgestatteten Arbeitsplätze bereits im Jahre 1980 auf 300.000 geschätzt und jährliche Zuwachsraten von durchschnittlich 30% angenommen (..). Dabei läßt sich das zukünftige Ausmaß der Automatisierung im Bürobereich erst erahnen. Nach einer Studie der Firma SIEMENS sind immerhin 43% der Büro-

arbeitstätigkeiten formalisierbar — und damit prinzipiell auch automatisierbar.“ [1]

2 Auswirkungen neuer Technologien

2.1 Veränderungen der Beschäftigtenzahl

Der Einsatz neuer Technologien wird gerade angesichts der ökonomischen Entwicklung zunehmend unter Arbeitsmarktauswirkungen gesehen: Sind neue Technologien Job-Knüller oder Job-Killer? — In diesem Spannungsfeld bewegt sich die aktuelle Diskussion. Forschungsberichte zu Arbeitsmarktfolgen neuer Technologien zeigen widersprüchliche Ergebnisse auf. Einige Studien belegen gesamtgesellschaftliche Arbeitsplatzverluste [2], andere Institute glauben steigende Beschäftigungszahlen nachweisen zu können. [3]

Freisetzungseffekte aufgrund neuer Technologien führten bislang auf einzelbetrieblicher Ebene nicht zu (Massen-)Entlassungen; vielmehr wurden Rationalisierungseffekte mit Hilfe von „Selbstkündigungen“ und „natürlicher Fluktuation“ erreicht. [4] Zukünftig werden die Mittel unserer Meinung nach nicht mehr greifen: denn, wie Ergebnisse des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung zeigen, wird bei langsamer Durchsetzung technischer Veränderungen in den nächsten zehn Jahren rund ein Drittel aller zur Zeit Beschäftigten auf neu geschaffenen Arbeitsplätzen tätig sein, rund ein Fünftel der Arbeitnehmer wird den Arbeitsplatz innerhalb des Betriebes wechseln müssen, und rund ein Zehntel wird den Arbeitsplatz im Betrieb verlieren. Trotz vieler Unklarheiten bezüglich der Auswirkungen neuer Technologien scheint aber sicher zu sein, daß der größte Rationalisierungsschub in den Branchen und Berufsgruppen mit informationsintensiven Tätigkeiten erfolgen wird (z. B. in den Bereichen Großhandel, Handelsvermittlung, Einzelhandel, Deutsche Bundespost, Kreditinstitute, Versicherungsgewerbe, Wissenschaft, Bildung, Kunst, Pressewesen und Sozialversicherungen). Die Bereiche der privaten und öffentlichen Dienstleistungen werden also stark von dieser Entwicklung betroffen sein. [5]

2.2 Veränderungen der Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen

Voraussetzung für den Einsatz neuer Technologien ist der Prozeß der Formalisierung und Bürokratisierung. Dieser Prozeß schafft überschaubare, dokumentierbare, nach festgelegten Regeln auszuführende und wiederkehrende, mengenmäßig und zeitlich aufeinander abzustimmende Arbeitsabläufe und Einzelarbeiten sowie entsprechende Informationsflüsse und Belege. Die rationelle Durchorganisation von Tätigkeiten ermöglicht die Ausgliederung von Teilfunktionen, Einzelarbeiten und Aufgabenbündeln aus dem zunächst fast ausschließlich von menschlicher Arbeitskraft durchgeführten Arbeitsprozeß; damit können dann Teilfunktionen und Einzelarbeiten durch Datenverarbeitung übernommen werden.

Von dieser Entwicklung sind inzwischen verschiedenartige Arbeitsplätze betroffen: Sachbearbeiterarbeitsplätze z. B. in der Buchhaltung, im Ein- und Verkauf, im Lagerwesen, im Personalwesen, schreib- und textverarbeitende Tätigkeiten, Arbeitsplätze in der Produktion sowie Arbeiten in Konstruktion und Planung (Technische Zeichner, Techniker und Ingenieure). Die Folgen dieser Entwicklung sind für die betroffenen Arbeitnehmer annähernd vergleichbar: Sinnentleerung und Monotonie der Tätigkeit sowie zunehmend zentralnervöse Belastungen aufgrund des steigenden Anteils von Prüf- und Überwachungsarbeiten. [6] Zusätzlich wird die Arbeit parzelliert und intensiviert. Diesen negativen stehen für ein kleine Anzahl von Beschäftigten positive Auswirkungen gegenüber. Hierzu zählt z. B. ein Teil des Managements, dessen Kontroll- und Planungsaufgaben unterstützt werden, aber auch Tätigkeitsbereiche, in denen schöpferische oder beratende Aufgaben vorherrschen, z. B. Tätigkeiten in Forschungs- und Entwicklungs-, Rechts- und Kundendienstabteilungen.

Die Einführung der Elektronik mit der um ein Vielfaches erhöhten Informationsverarbeitungskapazität und den Möglichkeiten der Programmsteuerung führt oftmals zu einer weiteren Zentrali-

sierung der Datenverarbeitung. Dies bedeutet für die dort Beschäftigten auch eine weitere Reduzierung der Möglichkeit, eigene Arbeitsbedingungen zu beeinflussen; die zunehmende Zentralisierung ist darüber hinaus für den einzelnen Angestellten mit abnehmender Durchsetzbarkeit der Organisationsstrukturen verbunden. „Die immer wieder beobachtbare Auflösung betrieblicher Stellen, die Ausgliederung wichtiger Teilaufgaben aus Fachabteilungen und deren Übernahme durch neu entstandene Spezialistengruppen lassen schließlich das Gefühl entstehen, die Entwicklung der Arbeitsbedingungen auch nicht mehr vorhersehen zu können. Damit wird für manchen Angestellten die technologische Entwicklung — zumindest subjektiv — zu einer Bedrohung, und es entsteht der nicht unberechtigte Eindruck, daß er von der Maschine beherrscht wird.“ [7]

Einerseits scheint demzufolge die Gefahr zu bestehen, daß die technologische Entwicklung selbst zu einem nicht mehr ohne weiteres steuerbaren „Selbstläufer“ wird; auf der anderen Seite bietet die gegenwärtige Entwicklung aber auch neue Verwendungsalternativen, wenn die technologische Entwicklung als Option für die Erhaltung bzw. Wiedergewinnung von dezentralen Organisationsstrukturen begriffen wird. „Diese Option findet ihren konkreten Niederschlag etwa in der Entscheidung für Zentralisierungstendenzen und Abhängigkeit fördernde Datenerfassungsplätze oder für Dezentralisierungstendenzen und Autonomie fördernde Dialogarbeitsplätze.“

Dabei enthalten diese beiden Arbeitsplatzkategorien in bezug auf die vom Individuum geforderten Denk- und Problemlöseprozesse entscheidende Unterschiede: Im Falle der Datenerfassungstätigkeiten werden menschliche Fähigkeiten, nämlich die spezielle menschliche Art der Speicherung und Verarbeitung von Informationen, in den Computer verlagert. Das Subsystem Mensch erhält Be-Diener-Funktion innerhalb des Mensch-Maschine-Systems. Im Falle der Dialogarbeitstätigkeiten können solche Verarbeitungsprozesse wie das Problemlösen beim Menschen verbleiben, auch wenn auf der Maschinenseite von „intelligenten Terminals“ die Rede ist.“ [8]

Derartig angelegte Arbeitstätigkeiten erlaubten überdies, Arbeitsprozesse nicht mehr nur als Belastungsprozesse zu verstehen, sondern zugleich auch als Lernprozesse, die Anwendung und Erweiterung vorhandener sowie den Erwerb neuer Qualifikationen gestatten. [9]

Ein derartiger Ansatz von integrierten Arbeits- und Lernprozessen erlaubt u. E. auch, neue „Bildungsziele“, wie sie auf dem Symposium „Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien — Nutzungsmöglichkeiten für die Wirtschaft — Erfordernisse für die Aus- und Weiterbildung“ am 3. und 4. Mai 1984 in Berlin formuliert wurden, zu erreichen:

- Flexibilität und Fähigkeiten zu selbständigem Lernen
- Fähigkeit zu divergierendem und zu abstraktem Denken
- Fähigkeit zu kreativer Tätigkeit
- Kommunikationsfähigkeit/Teamwork [10]

3 Neue Technologien und Weiterbildung

„Die vielfältigen Zielsetzungen und Funktionen der beruflichen Bildung von Erwachsenen spiegeln sich in den unterschiedlichen Bezeichnungen für diesen Prozeß wider. In bedeutungsgleicher oder abgrenzender Weise werden hierfür folgende Begriffe verwendet: Berufliche Erwachsenenbildung, Weiterbildung, Fortbildung, Andragogik, Umschulung, Anpassungsfortbildung, Aufstiegsfortbildung, berufliche Reaktivierung und Rehabilitation.“ [11]

Im Gegensatz dazu ist die Aufgabenstellung betrieblicher Weiterbildung eindeutiger: „Der rasche technologische Wandel, enger werdende wirtschaftliche Handlungsspielräume, gesellschaftliche und soziale Veränderungsprozesse und die zunehmende Komplexität betrieblicher Arbeits- und Entscheidungsprozesse stellen das Unternehmen vor neue und wachsende Anforderungen. Um diesen Herausforderungen aktiv begegnen zu können, ist es für

eine zukunftsorientierte Bildungsarbeit erforderlich, die Vermittlung fachlicher Kenntnisse und Fähigkeiten zu verbinden mit einer Entwicklung persönlichkeitsbezogener Qualifikationen ...“ [12] Wie sieht die Praxis betrieblicher Weiterbildung im Kontext der neuen Technologien jedoch derzeit aus?

3.1 Ausgangslage und Standortbestimmung

Berufliche Weiterbildung (WB) ist ein heute nicht mehr wegzudenkender Bestandteil unseres Bildungssystems, der in Zukunft noch mehr an Gewicht gewinnen wird, wenn man die folgenden Tendenzen berücksichtigt:

- Die Summe der Informationen, über die die Wissenschaft verfügt, verdoppelt sich z. Z. je nach Fachgebiet alle drei bis zehn Jahre, wobei die Zeitspanne zwischen Erfindung und wirtschaftlicher Nutzung immer kürzer wird. Der heute in den Arbeitsprozeß eingegliederte Mensch muß also ständig bereit sein, sein Wissen und Können neuen Anforderungen anzupassen, sich höher zu qualifizieren, notfalls den Beruf zu wechseln oder umzuziehen.
- Bereits heute sind rund 50% aller Erwerbstätigen in der Bundesrepublik nicht mehr im erlernten Beruf tätig.

Die systematische WB im Kontext mit neuen Technologien befindet sich jedoch erst im Anfangsstadium. „Unter dem Gesichtspunkt, daß, wenn überhaupt, die Mikroelektronik-Fortbildung in den Unternehmen in der Regel erst seit rd. 2–3 Jahren betrieben wird, erscheint es nicht verwunderlich, daß die Fortbildung nach Ansicht der Experten bislang häufig noch eher sporadisch und nicht systematisch geschieht.“ [13]

Sieht man von den zuvor genannten „Rationalisierungsbranchen“ ab, so werden die notwendigen Kenntnisse der Mikroelektronik bisher von den Arbeitnehmern überwiegend erworben durch Selbststudium, Besuch von Lehrgängen und Informationsveranstaltungen, persönlichen Kontakt zu Hochschuleinrichtungen und vor allem durch die tägliche Arbeit selbst.

Trotz systematischer Ansätze [14] ist betriebliche Weiterbildung im Kontext mit neuen Technologien immer noch nicht den komplexen Anforderungen der Praxis hinreichend gewachsen, weil

- sie sich vorwiegend auf die Vermittlung von Wissen und Können beschränkt; wesentlicher sind jedoch Informationsverarbeitung und Problemlösungsangebote. Aspekte wie Organisation, Betriebsklima, Motivation, Führung etc. werden häufig ausgeklammert.
- Methoden zur Effizienzbeurteilung bereits in der Planungsphase von WB-Maßnahmen nicht angewandt werden.
- das Lernfeld in der Regel nicht mit dem Arbeitsfeld übereinstimmt; WB-Maßnahmen also meist nicht so gestaltet werden, daß eine echte Problemnähe erreicht wird; Bildung und Wirklichkeit fallen auseinander, so daß Teilnehmer nur in Ausnahmefällen motiviert werden können.
- die verschiedenen WB-Maßnahmen isoliert nebeneinanderstehen (kein Baukastenprinzip) und WB nicht als Prozeß verstanden wird.

Im Sinne betrieblicher Effektivität sollte jedoch nicht länger übersehen werden, daß Bildung nur ein Segment des Arbeitsprozesses ist. „Vernetzte“ betriebliche Probleme erlauben keine Teillösungen, betriebliche Weiterbildung kann z. B. keine Probleme lösen, die aus objektiven Betriebsgegebenheiten resultieren (Führungsstil, Entlohnungssystem etc.), obwohl dies häufig von seiten des Top-Managements als Ziel der WB formuliert wird.

3.2 Zukünftige Anforderungen

Die technische Entwicklung erfordert nicht nur ein allgemeines Umdenken, sondern speziell ein Umdenken auf dem Gebiet der Aus- und Weiterbildung, denn der Produktionsfaktor „berufliche Qualifikation“ (Humankapitalbildung) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Denn: mit dem technischen, wirtschaftlichen und sozialen Wandel wachsen die Anforderungen an die Qualifikationen aller Beteiligten. [15]

Die Zielgruppen von Weiterbildungsmaßnahmen sind Personen, die über die Einführung von Mikroelektronik entscheiden, andere, die Mikroelektronik als Arbeitsgegenstand verwenden, und solche, für die mikroelektronische Geräte zu den Arbeitsgeräten gehören. Hinzu kommt die große Zahl der z. Z. noch nicht oder nur indirekt Betroffenen. Jede dieser Gruppen muß ein spezifisches WB-Angebot erhalten; dabei muß auf praxisnahe und herstellerneutrale WB Wert gelegt werden; bei Bedarf muß firmen- und produktspezifische WB hinzukommen.

Neben der Aneignung abstrakten Denkvermögens und der Fähigkeit, mit komplexen Systemen umzugehen, erfordert der technologische Wandel vom Arbeitnehmer die Fähigkeit und Motivation zum Lernen und die Bereitschaft, sich an wechselnden beruflichen Anforderungen aktiv zu beteiligen.

Soll WB der Erhöhung des allgemeinen Bildungsniveaus, Förderung der fachlichen Qualifikation, Schaffung selbständig handelnder Mitarbeiter, Erhöhung der Zufriedenheit am Arbeitsplatz und der Lösung betrieblicher Probleme dienen, so benötigt sie ein neues Konzept, das an Praxisnähe, an konkreten Arbeitsplatzproblemen, an zielgerichteten Methoden und einer unbürokratischen und flexiblen Vorgehensweise orientiert ist. „Dabei hat das Lernen an speziellen Gegenständen, an akuten Problemen und durch die Praxis wegen der hohen Transferqualität im Vordergrund zu stehen. Denn die meisten Probleme der Erwachsenenbildung wie soziales Verhalten, Hilfe bei konkreten Arbeitsproblemen, geistige Beweglichkeit, Entscheidungsfreude, Problembewußtsein, Selbständigkeit usw. sind mit der traditionellen Art der Didaktik nicht zu erreichen.“ [16]

Vielmehr bedarf es einer Didaktik, die der Zielgruppe Erwachsener gerecht wird und die der Vermittlung mittelbarer und unmittelbarer Erfahrung ansetzt. Einen möglichen Ansatz dazu stellt die „Projektmethode“ dar, die bereits Anfang dieses Jahrhunderts in der deutschen Reformpädagogik umgesetzt wurde. „Bildungsprozesse in der Qualität von Projekten haben die erfahrungsreduzierende Form der inhaltlichen Strukturierung im einzelnen gegeneinander abgegrenzte Fächer zugunsten einer Orientierung an der Komplexität der Wirklichkeit des Lebenszusammenhanges aufgehoben. Projekte orientieren sich am Entstehungszusammenhang ihrer Fragestellungen und beziehen ihre Antworten immer auf deren Bedeutsamkeit für die Lebenswelt der Lernenden.“ [17]

Die Projektmethode ist durch folgende Charakteristika gekennzeichnet:

- Orientierung an Problemen des Lebenszusammenhanges
- Orientierung an den Erfahrungen und Interessen möglichst vieler Teilnehmer
- Integration von Lernen und aktivem Tun (handelndes Lernen und lernendes Handeln)
- Nutzbarmachung mittelbarer (z. B. wissenschaftlicher) Erfahrung für die unmittelbare Problembewältigung.

„Deutlich wird, daß die sog. Projektmethode nicht auf das Methodisch-Formale reduziert werden kann, daß mit den Formen dieses didaktischen Konzeptes inhaltliche Positionen vermittelt sind, die es gilt, nicht vom Methodischen abzuspalten.“ [18]

Die Erfahrungen des Lernenden sind Ausgangsposition für neue, in der WB-Maßnahme gelenkte Erfahrungen und deren subjektive Verarbeitung; die dabei verwendeten Methoden sind eng an die konkreten Problemstellungen des Projektes geknüpft; häufig werden bei der Arbeit in Projekten kreative und innovative Sichtweisen und neue Verfahren zu deren Bearbeitung entwickelt.

Projektarbeit wird, obgleich sich dieses didaktische Konzept besonders gut für die betrieblichen Weiterbildungsarbeit eignet, gerade dort nur relativ selten eingesetzt. Gleichwohl gibt es Erfahrungen, die ausschließlich positiv sind [19] und die gerade im Hinblick auf die Anwendung neuer Technologien ausgeweitet werden sollten.

Will man diesen Ansatz für die WB verwenden, so ist allerdings die Beteiligung der Betroffenen an der Planung und Einführung neuer Technologien notwendig. [20] Diese Forderung ist nicht den Mitbestimmungsrechten nach dem Betriebsverfassungsgesetz oder den Personalvertretungsgesetzen gleichzusetzen; gefordert ist vielmehr eine Mitwirkung, die sich an den Zielen der Organisationsentwicklung (OE) orientiert. „Der Prozeß beruht auf Lernen aller Betroffenen durch direkte Mitwirkung und praktische Erfahrung. Sein Ziel besteht in einer gleichzeitigen Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Organisation (Effektivität) und der Qualität des Arbeitslebens (Humanität).“ [21] Unter Humanität ist dabei nicht nur materielle Existenzsicherung, Gesundheitsschutz und persönliche Anerkennung, sondern auch Selbständigkeit, Beteiligung an Entscheidungen sowie fachliche Weiterbildung und berufliche Entwicklungsmöglichkeiten zu verstehen. In Anlehnung an French/Bell verstehen wir unter OE das langfristige Bemühen, Problemlösungs- und Innovationsprozesse in einem Unternehmen oder einer Abteilung mit Hilfe eines OE-Beraters, durch Anwendung sozialwissenschaftlicher Methoden und der Aktionsforschung dauerhaft zu implementieren und permanent weiterzuentwickeln. [22]

4 Zusammenfassung

Der flächendeckende Einsatz neuer Technologien in Büro und Verwaltung der Privatwirtschaft und des öffentlichen Dienstes ist absehbar. Dadurch werden Arbeitsorganisation, -inhalte und Qualifikationsstrukturen teilweise erheblich verändert. Auch wenn Intensität und Richtung dieser Entwicklung noch nicht eindeutig feststehen, ist angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Situation eine Bilanzierung der Arbeitsmarktwirkung des Einsatzes neuer Technologien dringend erforderlich.

Ob Technik Arbeitsplätze schafft oder vernichtet, war stets höchst umstritten; solange jedoch technischer Wandel in der Bundesrepublik von hohen Zuwachsraten des Bruttosozialproduktes begleitet wurde, wie dies bis zu Beginn der siebziger Jahre der Fall war, so lange blieb der Zusammenhang von Wachstums-, Produktivitäts- und Beschäftigungsentwicklung relativ unproblematisch, weil die durch Produktivitätsfortschritte freigesetzten Arbeitskräfte im gesamtgesellschaftlichen – insbesondere im staatlichen – (Re-)Produktionsprozeß integriert werden konnten. Notwendige Anpassungsprozesse an neue Tätigkeitsfelder wurden durch vielfältige WB-Aktivitäten vollzogen und abgefordert.

Aufgrund des stark abgeflachten Wachstumstrends der letzten Jahre erlangt die technisch bedingte Freisetzung jedoch zunehmend an Bedeutung. Die Furcht vor Mikroprozessoren, Industrierobotern usw., die mehr Arbeitsplätze vernichten als schaffen, wächst. Damit einher geht wachsender Widerstand gegen den flächendeckenden Einsatz neuer Technologien.

Die aktuelle Beschäftigungssituation verlangt deshalb u. a. eine Neuorientierung der WB. Denn, solange betriebliche Probleme auf Bildungsmängel bei betroffenen Arbeitnehmern reduziert und andere Problemursachen negiert werden, kann WB nur geringen Erfolg aufweisen.

WB muß sich deshalb

- stärker als bisher der Vermittlung von Kenntnissen über neue Technologien widmen; sie kann dadurch zugleich auch einen Beitrag zur Erhöhung der Vermittlungschancen von Arbeitslosen leisten. [23]
- den veränderten Anforderungsprofilen von Arbeitnehmern inhaltlich und organisatorisch dergestalt anpassen, wie es das Institut der Deutschen Volkswirtschaft umreißt: „Sie (die Arbeitnehmer – d. V.) brauchen weniger stofflich-spezifische Qualifikationen als vielmehr prozeßunabhängige Eigenschaften, wie Verantwortung und Abstraktionsvermögen.“ [24]
- als integraler Bestandteil der Unternehmens- und Personalpolitik verstehen und ihren funktionalen und extrafunktionalen Beitrag zur Qualifizierung des Humankapitals leisten.

Wenn es ferner zutrifft, daß es die meisten Arbeitsplätze in ihrer jetzigen Form in rund 10 Jahren nicht mehr geben wird, so ist WB in Verbindung mit OE dazu aufgerufen, Aufbau- und Ablauforganisationen in der Privatwirtschaft und im öffentlichen Dienst, menschliche Verhaltensweisen und ihre Ursachen (insbesondere Widerstände bei Umstellungsprozessen), Lücken im Kommunikationssystem und im Informationsfluß in angemessener Form zum Gegenstand zu machen. Dies ist aber nur möglich, wenn die betroffenen Arbeitnehmer einbezogen werden, denn, „... die Betroffenen sind die eigentlichen betrieblichen Experten.“ [25]

Anmerkungen

- [1] Troy, N.; Ulrich, E.: Arbeit am Bildschirm – Probleme und wie man sie bewältigt. In: Schäkel, U.; Scholz, J. (Hrsg.): Leistungsreserven aktivieren. Kommunikationssysteme und ihre Auswirkungen im Unternehmen. Essen 1983 (Reihe Betriebliche Weiterbildung 5), S. 105; vgl. auch SIEMENS-Studie: Büro 2000. Studie über die Entwicklung von Organisation und Technik, o. O., 1976
- [2] Vgl. z. B. Ahlheim, K.: Technischer Wandel und Strategien gewerkschaftlicher Bildungsarbeit. In: Gewerkschaftliche Monatshefte 3/1983, S. 165; Bundesbericht Forschung VI, Hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie. Bonn 1979, S. 11 f; Europäisches Gewerkschaftsinstitut (EGI). Die Auswirkungen der Mikroelektronik auf die Beschäftigung in Westeuropa während der achtziger Jahre. Brüssel 1979
- [3] Vgl. z. B. Prognos AG Basel; Makintosh Consultants Company Ltd., Luton: Technischer Fortschritt. Auswirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Basel/Luton 1979
- [4] Vgl. Trautwein-Kalms, G.: Rationalisierung in Büro und Verwaltung: Angestellte auf dem Sprung in die kollektive Interessenvertretung. In: WSI-Mitteilungen 2/1980, S. 119 ff
- [5] Vgl. Marth, K.: Technologische Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Beschäftigung. In: WSI-Mitteilungen 8/1980, S. 426 ff
- [6] Vgl. z. B. Briefs, U.: Vom qualifizierten Sachbearbeiter zum Bürohilfsarbeiter? Zu den Auswirkungen der EDV auf die Arbeitsbedingungen der Büroangestellten. In: WSI-Mitteilungen 2/1978, S. 86; Grünwald, U.; Koch, R.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung. Studie über Entwicklung und Anwendung der Informationstechnik in den Tätigkeitsfeldern kaufmännischer und verwaltender Berufe. Berlin 1981 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 32); dies.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung. Ergebnisse einer Betriebsbefragung zur elektronischen Daten- und Textverarbeitung und den Auswirkungen auf Personaleinsatz und Ausbildung in kaufmännischen Berufen. Berlin 1983 (Berichte . . . , Heft 58)
- [7] Troy, N.; Ulrich, E.: Arbeit am Bildschirm . . . , o. O., S. 106
- [8] Ebda., S. 107
- [9] Vgl. Fricke, W.: Arbeitsorganisation und Qualifikation. Ein industri soziologischer Beitrag zur Humanisierung der Arbeit. Bonn 1975; vgl. auch van Onna, B.: Lernen durch Arbeit – Historische, aktuelle und methodische Aspekte. In: Görs, D. (Hrsg.): Arbeiten und Lernen. Zur Praxis arbeitsbezogener Weiterbildung. München 1983, S. 13–33
- [10] Issing, L. J.: Bildung in der Informationsgesellschaft – Nutzungsperspektiven „neuer Medien“ in Schule und Hochschule. Ms. des Podiumsgesprächs, S. 4 ff
- [11] Wittwer, W.: Weiterbildung im Betrieb. Darstellung und Analyse. München – Wien – Baltimore 1982, S. 22
- [12] Aus dem Vorwort zum Weiterbildungsprogramm 1983 der BMW AG, München 1983, S. 1; vgl. auch Praxisbezogene Weiterbildung. Ziele, Konzepte, Leistungen der Weiterbildung in der bayerischen Wirtschaft. Hrsg.: Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e. V. (btw), München 1982; Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (Hrsg.): Unternehmerische Personalpolitik. Analyse der Arbeitsbedingungen und personalpolitische Schwerpunktaufgaben. Köln 1978; Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA): Herausforderungen. Bildungsarbeit in der Automobilindustrie. Frankfurt 1983
- [13] Gizycki, R. v.; Weiler, U.: Mikroprozessoren und Bildungswesen. Untersuchungen im Auftrag des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft. (Sozialwissenschaftliche Reihe des Batelle-Instituts, Bd. 2). München/Wien 1980, S. 125 f
- [14] Daß es auch systematischer geht, zeigen die Beispiele eines Computerherstellers und eines Unternehmers, das Büroeinrichtungen, Computer sowie Kommunikationseinrichtungen verkauft und installiert. Die praxisorientierte Schulung der Kunden bzw. der Anwender ist die Hauptaufgabe des eigens dafür eingerichteten Bildungszentrums, das mit einem Etat von mehr als 36 Millionen DM (Stand 1982) für mehr als 10.000 Teilnehmer die wichtige Aufgabe der Aus- und Weiterbildungsarbeit erfüllt. „Angeboten wird eine Vielzahl von allgemeinen und produktbezogenen DV-Themen. Denn neben faistungs-

fähiger Hardware wird heute vom Kunden eine umfangreiche Palette an Dienstleistungen gefordert. (Nixdorf AWZ. Aus- und Weiterbildung mit Methodik, In: *Management & Seminar* 3/83, S. 10)

Aber auch die eigenen Mitarbeiter werden geschult, denn sie müssen über das Unternehmen, seine Ziele, seine Programme und seine Produkte informiert sein. Zu diesem Zweck besucht jeder neue Mitarbeiter ein sechstägiges Einführungsseminar; Lehrgänge wie „Einführung in die EDV“ als erster Baustein der EDV-Nachwuchsausbildung schließen sich an und nehmen einen großen Raum ein. Der Aus- und Weiterbildung der Referenten und Trainer gilt ebenfalls besondere Aufmerksamkeit; technologisches Wissen, didaktische Fähigkeiten und Praxiserfahrung bilden die Anforderungen an die Referenten und Trainer. Spezielle WB-Maßnahmen (train the trainer) sorgen jeweils für einen aktuellen Wissensstand über pädagogische Themen und Methoden.

Dieses Bildungszentrum verfügt über ca. 100 Mitarbeiter; die meisten von ihnen haben langjährige Erfahrung in der Erwachsenenbildung und in der DV-Praxis. Jeder Referent/Trainer entwickelt im Rahmen eigenständiger Seminarverantwortung ein individuelles Trainingskonzept; die Mitarbeiter der Abteilung „Methodik/Didaktik“ beraten bei konzeptionellen Tätigkeiten.

Nicht nur wegen konzeptioneller Arbeiten nimmt diese Abteilung eine Schlüsselstellung innerhalb der WB ein; sie überprüft auch ständig die Möglichkeit einer Effektivitätssteigerung durch Berücksichtigung von Erfahrungen aus der Erwachsenenbildung (workshops, Erfahrungsaustausch, Fachvorträge und pädagogische Weiterbildung). Unterstützt wird diese Arbeit durch Seminare für Führungskräfte und Vertriebsmitarbeiter mit allgemeinen Themen wie Moderation, Diskussionsleitung, Gesprächsführung und Kommunikation.

Neue Wege bei der WB seiner Mitarbeiter geht auch ein Berliner Unternehmen, das – zusammen mit Hochschullehrern der Technischen Universität – einen Kurs entwickelte, der aus 16 Vorlesungen besteht und eine Einführung in die Informatik gibt. „Fast 50% der 178 Mitarbeiter des Unternehmens, das Büroeinrichtungen und Computer sowie Kommunikationseinrichtungen verkauft und installiert, nahmen an diesem Kurs teil. ... Bisher hat das Unternehmen rund 150.000 DM pro Jahr und rund zwei Wochen Arbeitszeit pro Techniker und Verkäufer im Jahr zur technischen Weiterbildung aufgewendet.“ [Neue Wege bei der Mitarbeiter-Fortbildung gegangen. Horn & Görwitz arbeiten mit TU zusammen – Reges Interesse an Informationskurs. In: *Der Tagesspiegel* vom 17.08.1983, S. 14.]

Im Vergleich zu den WB-Aktivitäten dieser beiden Unternehmen bietet z. B. die WB im öffentlichen Dienst ein anderes Bild: Betrachtet man z. B. das Jahresarbeitsprogramm 1983 der Bundesakademie für öffentliche Verwaltung, so findet man nur ein Angebot zu „Neueren Entwicklungen der Büroorganisation“. Dazu werden als Teilnehmer Angehörige des gehobenen Dienstes aus Organisationsreferaten und

Referaten des Inneren Dienstes angesprochen; als Ziel wird angestrebt, die Teilnehmer über Entwicklungen im Bereich der Informationstechnologie und der Bürotechnik zu informieren, damit sie Schlußfolgerungen für Anwendungsmöglichkeiten in der Verwaltung einschließlich der organisatorischen und personellen Veränderungen ziehen können.

Mögen diese Lernziele auch der Entwicklung neuerer Technologie entsprechen, so bleibt u. E. festzuhalten, daß dieses Angebot keineswegs ausreicht, die Entscheider über das ob und wie der Einführung neuerer Büroorganisationsformen zu informieren.

- [15] Vgl. Wolf, G. A.: Mikroelektronik als Herausforderung für die betriebliche Bildungsarbeit. In: *Refa-Nachrichten* 33/1980, Heft 5, S. 259ff
- [16] Heidelberger, R. K.: Zur Problematik der betrieblichen Weiterbildung. In: *Harvard-Manager* 1/1983, S. 43 ff
- [17] Geißler, K. A.; Kade, J.: Die Bildung Erwachsener. Perspektiven einer subjektivitäts- und erfahrungsorientierten Erwachsenenbildung. München – Wien – Baltimore 1982, S. 101.
- [18] Ebda., S. 101
- [19] Vgl. z. B. BMW-Lernstatt. Organisationsentwicklungs-Kreis der BMW AG, München 1983; Dunkel, D. (Hrsg.): Lernstatt, Modelle und Aktivitäten deutscher Unternehmer. Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik. Institut der deutschen Wirtschaft, Köln 1983; Engel, P.: Japanische Organisationsprinzipien. Verbesserung der Produktivität durch Qualitätszirkel, Zürich 1981
- [20] Vgl. Manbrey, P.; Oppermann, R. (Hrsg.): Betroffenheitsbeteiligung bei der Informationssystementwicklung. Frankfurt/New York 1982
- [21] OE findet statt, wo die Betroffenen zu Beteiligten werden. In: *congress & seminar* 3/1981, S. 34ff
- [22] Vgl. Franch, W. L.; Bell, E. H.: Organisationsentwicklung. Sozialwissenschaftliche Strategien zur Organisationsveränderung. Bern und Stuttgart 1977, S. 31; vgl. ferner Trebsch, K. (Hrsg.): Organisationsentwicklung in Europa. Beiträge zum 1. Europäischen Forum über Organisationsentwicklung in Aachen 1978. Bern und Stuttgart 1980 (Bd. 1 A: Konzeptionen, Bd. 1 B: Fälle); Koch, U.; Meners, H.; Schuck, M.: Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis. Frankfurt a. M., Bern, Cirencester/U. K., 1980; Wohlgemuth, A. C.: Das Beratungskonzept der Organisationsentwicklung. Bern 1982; Glasl, F.; Houssaye, L. dela: Organisationsentwicklung. Bern 1975; Treude, B. (Hrsg.): Organisationsentwicklung. Praxismodelle aus der Bundesrepublik Deutschland, Hamburg 1981
- [23] Vgl. Oirheimer, A.: Berufliche Weiterbildung im Anwendungsbereich von EDV und Mikroelektronik. Kapitel V. Discussion paper des Wissenschaftszentrum Berlin. 1982, IIM/LMP 82-8
- [24] Nervlicher Druck nimmt zu. In: *Wirtschaftswoche* Nr. 28/1983, S. 78
- [25] Mikroelektronik II. In: *Wirtschaftswoche* Nr. 30/1983, S. 49

Lothar F. W. Sparberg

Neue Technologien – Wandel in der Bildung *)

Ist unsere gesamte Aus- und Weiterbildung noch zeitgemäß? Dies ist eine provozierende Frage, aber sie muß angesichts der Veränderungen auf vielen Gebieten gestellt werden. Insbesondere macht das stete Vordringen von Techniken der Informationsverarbeitung Wandel in unserem Bildungssystem notwendig. Aber alle Technologie nützt nichts, wenn nicht auch das gesellschaftliche Klima vorhanden ist, um sie sich dienstbar machen zu wollen.

Die Herausforderungen an die Bildungsaufgaben rücken immer stärker in den Vordergrund der öffentlichen Diskussion. Diese Diskussion dreht sich im wesentlichen um einen Aspekt: die Auswirkungen des technologischen Wandels, wie er sich vor

allem durch das stete Vordringen der Informationsverarbeitung vollzieht.

Mit Hilfe der Informations- und Kommunikationstechnologie ist es erstmals möglich geworden, Wissen in nahezu unbegrenztem Umfang maschinell zu speichern, zu verknüpfen und jederzeit und überall verfügbar zu machen. Die ständige Weiterentwicklung dieser Technologie bei gleichzeitiger Verbesserung ihres Preis/Leistungsverhältnisses und ihrer Benutzerfreundlichkeit hat zur raschen Erschließung einer Fülle von Anwendungsgebieten geführt. Und doch stehen wir erst am Anfang ihrer praktischen Nutzung.

Einige Beispiele mögen diese Entwicklung veranschaulichen:

- Man bekommt heute im Vergleich zu 1970 etwa das 15fache an Computerleistung zum gleichen Preis. Das entspricht einem Wachstum der Kaufkraft von jährlich 20 Prozent.
- Der erste Rechner benötigte 1946 über 100 Quadratmeter Stellfläche und war mit 30 000 störanfälligen Bauelementen bestückt. Ein moderner Personal Computer hat eine Stellfläche von weniger als einem Quadratmeter und beinhaltet 300 000 zuverlässig funktionierende Bauelemente.

*) Abdruck aus „IBM-Nachrichten“, Nr. 34/84, Heft 271, S. 15-20, mit freundlicher Genehmigung der IBM Deutschland GmbH. Der Beitrag ist außerdem in „Bild der Wissenschaft“, Heft 5, S. 137-144, erschienen. Dieser Beitrag ist die redaktionell gekürzte Wiedergabe eines Vortrags, den der Autor auf dem Kongreß der Landesregierung Baden-Württemberg im Dezember 1983 in Stuttgart gehalten hat.

- Die Rechenwerke werden immer schneller. Sie bewältigen heute schon mehrere Millionen Operationen pro Sekunde. Laborversuche lassen darauf schließen, daß sich die Schaltzeit der Bauteile nochmals um den Faktor 1 000 verbessern läßt. Das wäre ungefähr so, als wenn ein Spitzenläufer in der gleichen Zeit, die er heute für 100 Meter benötigt, in Zukunft 100 Kilometer zurücklegen würde.
- Die Speicherkapazität vergrößert sich zusehends. Während sich noch vor Jahren auf einem Chip der Inhalt von zwei Schreibmaschinenseiten speichern ließ, läßt sich heute auf einem gleich großen Chip der Inhalt von 32 Seiten unterbringen. Schon spricht man von einer weiteren Steigerungsmöglichkeit um den Faktor 16. Das wären immerhin 512 Seiten oder der Inhalt eines stattlichen Buches.
- Zu diesen Leistungssteigerungen kommt die Verknüpfung zwischen Informations- und Kommunikationstechniken zu einem dichten Verbundnetz, über das Sprache, Ton, Text, Daten und Bilder übertragen werden können. Hierdurch sind neue Dienste möglich und weitere Strukturveränderungen zu erwarten.

Schon heute ist jeder achte Ausbildungsberuf in irgendeiner Weise von der Mikroelektronik berührt. Und für 1990 erwartet die vom Bundestag eingesetzte Enquete-Kommission „Neue Informations- und Kommunikationstechniken“, daß rund 70 Prozent der Beschäftigten über gewisse Kenntnisse auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung verfügen müssen. Der Präsident der Gesellschaft für Informatik, Clemens Hackl, präzisiert diese Schätzung folgendermaßen: Bis 1990 benötigen ca. fünf Prozent der Erwerbstätigen fachlich tiefgehende Kenntnisse auf diesem Gebiet, 15 Prozent zusätzlich zu anderem Wissen ausgeprägte Kenntnisse in Spezialbereichen der Informationsverarbeitung und rund 50 Prozent einfache Anwendungskenntnisse — etwa soviel, wie heute im Zusammenhang mit dem Kraftfahrzeug zum Erwerb eines Führerscheins erforderlich ist.

Von den etwa 26 Millionen heute bei uns Beschäftigten haben aber erst ca. 560 000 erstzunehmende Kenntnisse auf dem beschriebenen Sektor. Das sind nur zwei Prozent.

Diese Prognose macht eines deutlich: Da die Informationsverarbeitung in immer neue Anwendungsgebiete vordringt und auf immer mehr Tätigkeiten übergreift, stehen wir vor einem enormen Lernbedarf, um imstande zu sein, den vor uns liegenden Wandel zu unser aller Vorteil zu nutzen. Dieser Lernbedarf beschränkt sich längst nicht mehr, wie noch in den Pionierjahren der Datenverarbeitung, auf einen exklusiven Kreis von Experten, sondern erfaßt praktisch jeden, der sich dieser neuen Technologie von Berufs wegen oder auch privat bedient. Ein Genfer Wissenschaftler hat diese Feststellung auf die einfache Formel gebracht: „Als Maßstab für den Fortschritt einer Gesellschaft wird angesehen, daß in ihr die Zuwachsrate des Lernens größer sein muß als die Zuwachsrate des Wandels.“ Oberstes Ziel dieses Lernverständnisses muß es sein, eine allgemeine Aufgeschlossenheit und eine positive Grundeinstellung für die Veränderungen zu vermitteln, die durch den technologischen Fortschritt in Gang gesetzt werden. Der einzelne darf seine Betroffenheit nicht als Bedrohung, sondern als Chance empfinden. Er muß mitgestaltend einbezogen werden bei der Umstellung von Organisationsstrukturen, von Arbeitsinhalten und Arbeitsabläufen. Er muß herangeführt werden an den Umgang mit den Werkzeugen der Informationsverarbeitung, um sich von deren Nutzen zu überzeugen. Er muß vor allen Dingen lernen, ständig umzulernen und hinzuzulernen, um sich den rasch wechselnden Gegebenheiten des Arbeitslebens anzupassen. Lernen muß als offener Prozeß begriffen werden, der sich lebenslang fortsetzt.

Anforderungen an das staatliche Bildungswesen

Das staatliche Bildungswesen zeigt bisher kaum Ansätze, der breiten Bevölkerung den Zugang zur Informations- und Kommunikationstechnologie als Basistechnologie der Zukunft angemessen zu vermitteln. Analphabetentum in Sachen Informations-

verarbeitung aber verhindert eher die Akzeptanz neuer Technologien, als daß es sie fördert. Ein Anpassungsprozeß der Ausbildungspläne an künftige Erfordernisse kommt nur langsam in Gang.

Bei allen derartigen Bemühungen sollte man sich aber stets bewußt sein, daß der Mensch aufgerufen ist, sich der Technik als Hilfsmittel zu bedienen, nicht aber, sich ihr auszuliefern oder gar von ihr entmündigen zu lassen. Menschliche Grundeigenschaften wie etwa Kreativität und Innovationsfähigkeit, die niemals durch Technik zu ersetzen sind, sollten deshalb in der Bildung stärker gefördert werden. So müßte man zum Beispiel Abschied nehmen von der Vorstellung des Auszubildenden als „Computer auf zwei Beinen“, wie Klaus Haefner es ausdrückt. Bloße Wissensanhäufung im Sinne des Einprägens von Daten und Fakten wird sich immer weniger auszahlen, da diese aus elektronischen Speichern abrufbar sein werden. Zwar kann auf die gründliche Kenntnis von wesentlichen Fakten im Interesse der Allgemeinbildung nicht verzichtet werden. Doch macht es die maschinelle Verfügbarkeit von Informationen überflüssig, knappe, unersetzbare menschliche Geisteskraft zum Abfrage-reservoir zu degradieren.

In Zukunft ist mehr allgemeine Denk- und Lernschulung erforderlich. Wichtig ist eine umfassende Persönlichkeitsbildung: kommunikatives und gemeinschaftsbezogenes Verhalten einüben, aus eigenem Antrieb Fragen stellen, Ideen finden, Probleme analysieren, bei der Suche nach Lösungen neue Wege gehen, flexibel reagieren, sich in Teams integrieren und sich in diesen Teams konsensfähig verhalten.

Das stellt hohe Ansprüche an die Kommunikationsfähigkeit, an die Bereitschaft, über „den eigenen Zaun“ zu blicken, setzt Zuhören voraus und die Übernahme der besseren Sachargumente. Die frühzeitige Einübung eines solchen Verhaltens erscheint besonders angebracht in einer Zeit, die ohnehin dazu neigt, schulisches Konkurrenzverhalten überzubetonen und junge Menschen zu „Einzelkämpfern“ heranzubilden, die sich gern von der Gemeinschaft abgrenzen.

Vor allem muß die Fähigkeit entwickelt werden, mit einer wachsenden Informationsflut zurechtzukommen, die richtige Auswahl der zur jeweiligen Aufgabenstellung benötigten Informationen zu treffen und diese methodisch richtig zu verknüpfen. Wenn wir an das wachsende Mengenangebot denken, das insbesondere durch die neuen Medien auf uns zukommt, so gilt erst recht, daß nur der im Umgang mit Informationen mündige Mensch den Durchblick behalten wird.

Die in den Lehrplänen einiger Bundesländer sichtbar werdende Abkehr von der verfrühten Spezialisierung und die stärkere Rückbesinnung auf humanistische sowie eine Aufwertung geisteswissenschaftlich-musischer Bildungsinhalte — ergänzt durch die Vermittlung technologischer Grundkenntnisse — scheint den künftigen Anforderungen besser gerecht zu werden.

Anzustreben wäre auch eine Verkürzung der Ausbildungszeiten, um schneller in den Wechselzyklus von Grundausbildung, praktischer Berufsausübung und Fortbildung hineinzuwachsen. Berufliche Grundausbildung ist längst nicht mehr als lebenslange Festlegung zu verstehen, sondern lediglich als einer von vielen Bestandteilen eines komplexen, unaufhörlichen Bildungsvorgangs.

Auszubauen wäre auch das bewährte duale Ausbildungssystem mit seiner Kopplung von Theorie und Praxis. Hierfür ist das in Baden-Württemberg geschaffene Modell der Berufsakademien ein gutes Beispiel. Dieses Modell bietet vielen Abiturienten einen problemloseren beruflichen Einstieg als manchem Fachhochschul- oder Universitätsabsolventen.

Vordringlich wichtig scheint mir das Verständnis der Lehrer und die Aktualisierung ihres Wissens in bezug auf die vor uns liegenden Veränderungen. Dazu muß insbesondere ihre Motivation gestärkt werden, sich zukunftsorientiert weiterzubilden. Zu begrüßen wäre auch, wenn Lehrer während ihrer Ausbildung und neben ihrer Berufsausübung zeitweise in der Wirtschaft

tätig wären, um eigene Erfahrungen zu sammeln und somit den jungen Menschen die Vorbereitung auf die Berufswelt erleichtern zu helfen.

Aufgaben der Wirtschaft

Ich betrachte den Beitrag der Wirtschaft auf dem Bildungssektor nicht in Konkurrenz, sondern in enger Partnerschaft zum Staat. Ihre Aufgabenstellung auf diesem Gebiet ist aber schon im eigenen Interesse ganz an der betrieblichen Praxis orientiert und muß sich daher im wesentlichen auf die Weiterbildung des arbeitenden Menschen richten.

Weiterbildung – das ist langfristige Investition in die Qualifikation und Lernfähigkeit der Mitarbeiter. Denn die Mitarbeiter stellen die bedeutendsten Ressourcen eines Unternehmens dar. Ich halte diese Art der Investition in die Erweiterung ihres Wissens und den Ausbau ihrer Lernfähigkeit für das wichtigste Gut zur Sicherung unserer Zukunft.

Das betrifft aber nicht nur die jüngere und mittlere Generation, sondern schließt gleichermaßen die „im Beruf ergrauten“ Mitarbeiter ein. Sie gehören keinesfalls zum alten Eisen, sondern sind ebenfalls gefordert, ihr Wissen und ihre Erfahrung durch permanente Schulung zu erhalten und zu erweitern sowie – wann immer erforderlich – umzulernen und umzudenken, um sich ihre Chancen für die berufliche Zukunft offen zu halten, auch – oder besser: gerade – wenn diese Zukunft nurmehr eine absehbare Zahl von Jahren umfaßt. Denn Wissen und Erfahrung am Ausgang des Berufslebens zu vernachlässigen, würde bedeuten, wertvolles Kapital zu vergeuden.

Im Zuge der Berufsumschichtung ändern sich laufend die Qualifikationsanforderungen. Es liegt im Interesse der Unternehmen wie des einzelnen selbst, diesen Prozeß aktiv mitzugestalten. Wer nach der Devise verfährt: „Erst einmal abwarten, vielleicht geht der Kelch noch einmal an mir vorüber“, setzt seine berufliche Existenz aufs Spiel. Wer Weiterbildung lediglich als Reparaturmaßnahme zur Abwendung oder Verminderung persönlichen Unglücks betrachtet, handelt ebenfalls zu spät.

Höherqualifizierung von Mitarbeitern ist alles andere als „sozialer Luxus“, sondern notwendige Voraussetzung im Wettbewerb der Firmen und bei der Behauptung im Berufsleben. Sie eröffnet dem einzelnen Aufstiegschancen, Selbstbestätigung und aktive Sicherung des Arbeitsplatzes. Neben der Vermittlung zusätzlichen Wissens, das für die jeweils neue Aufgabe benötigt wird, muß es dabei oberstes Ziel jedes Fortbildungsangebots sein, dem Mitarbeiter die erforderliche Flexibilität und Mobilität als eine Grundbereitschaft zu erhalten, die ihn befähigt, mit den Veränderungen Schritt zu halten. Weiterbildung also nicht als „von oben“ verordnete zusätzliche Arbeitsbürde, sondern als Motivation zur weiteren Selbstentfaltung, als Chance, sich durch beruflichen Erfolg zu verwirklichen.

Als eine Kraft, die den technologischen Wandel mit auslöst und entscheidend vorantreibt, haben wir bei der IBM der Weiterbildung von jeher eine zentrale Bedeutung beigemessen und blicken hierbei auf eine lange Tradition zurück. Ohne ständige, intensive Schulung unserer Mitarbeiter hätten wir den tiefgreifenden Wandel, der sich gerade in unserer Branche vollzog, niemals erfolgreich bewältigen können.

So hat es beispielsweise unser Produktionsbereich fertiggebracht, durch Schulung den Übergang von der Mechanik zur Elektromechanik, dann zur Elektronik und schließlich zu hochkomplizierten chemischen Fertigungsprozessen mit der gleichen Kernmannschaft zu bewältigen. Niemand wurde infolge technologischer Umstellungen entlassen. Alle sind durch Weiterbildungsmaßnahmen mehrmals in neue Berufe hineingewachsen, von denen sie sich zu Beginn ihrer Berufslaufbahn nichts hätten träumen lassen.

Das trifft übrigens nicht nur für die Mitarbeiter in unserer Produktion zu, sondern auch für die Mehrzahl der in den anderen Unternehmensbereichen Tätigen. Aus meiner Sicht ist der beste Mitarbeiter der Generalist, der bereit ist, sich mehrmals während

seines Berufslebens zum Spezialisten zu machen. Wir erwarten Lernbereitschaft während des ganzen Berufslebens. Für diese Lernbereitschaft können unsere Mitarbeiter mit einem dauerhaften Beschäftigungsverhältnis rechnen.

Gemeinsam neue Wege finden

Alle kompetenten und betroffenen Gruppen der Gesellschaft – sowohl Staat, Industrie, Gewerkschaften und Verbände – sollten gemeinsam versuchen, im gegenseitigen Meinungs- und Erfahrungsaustausch Wege zu finden, unser Bildungssystem auf die Anforderungen auszurichten, die mit dem Einsatz moderner Technologie verstärkt auf uns zukommen. Hierzu möchte ich – mit aller gebotenen Zurückhaltung – einige Vorschläge zur Diskussion stellen.

Ich vermisste zum Beispiel bei der zur Zeit heftig geführten Diskussion über eine Verkürzung der Wochenarbeitszeit den Gedanken der Weiterbildung: Meines Erachtens sollte man in diesem Zusammenhang auch einmal die Frage aufwerfen, ob kürzere Arbeitszeiten nicht nur dem vermehrten Freizeitkonsum dienen sollten, sondern – neben anderen Effekten – ein Teil der Freizeiterweiterung als Investition in Maßnahmen der berufsbezogenen Weiterbildung zu verwenden wäre.

Ähnliches wäre in bezug auf die Arbeitslosen zu überlegen. Wer heute seine Arbeit verliert und vom Netz der staatlichen Unterstützung aufgefangen wird, ist weitgehend auf die eigene Initiative angewiesen, den Weg ins Erwerbsleben zurückzufinden. Wäre es nicht effektiver, noch umfassender und noch realitätsnäher als bisher, eine bedarfsgerechte Weiterbildung oder Umschulung anzubieten, um die Qualifikationen zu vermitteln, die die Chancen auf dem Arbeitsmarkt im Hinblick auf künftige Stellenangebote spürbar erhöhen? Ich halte es für notwendig und auch durchführbar, das für die nächsten Jahre absehbare Überpotential am Arbeitsmarkt zur Erneuerung und Erweiterung der beruflichen Qualifikation zu nutzen.

Große Möglichkeiten in der Weiterbildung berufstätiger Menschen sehe ich in der Förderung des Selbststudiums durch computerunterstützte Lernprogramme: Bei dem heutigen technischen Stand und Verbreitungsgrad von Geräten der Informationsverarbeitung lassen sich geschlossene Lehrinhalte, die als Lernprogramme in einem zentralen Rechner gespeichert sind, problemlos auf eine nahezu unbegrenzte Anzahl von dezentral installierten Bildschirmen abrufen oder auch unabhängig von einem zentralen Rechner mit Hilfe eines Personal Computers zu Unterrichtszwecken nutzen.

Gerade den Betrieben der mittelständischen Industrie und den Kleinbetrieben, die kaum eigene Schulungsaktivitäten durchführen können, eröffnen sich hierdurch neue Wege, ihre Mitarbeiter am Arbeitsplatz, der damit zugleich auch Lernplatz ist, zu schulen. Lernen wird dadurch komfortabler, denn der Lernende hat den Vorzug, sein Lerntempo und die zeitliche Verteilung einzelner Lernabschnitte selbst zu steuern und sich außerdem das Anwendungswissen zu einem Zeitpunkt anzueignen, zu dem er es unmittelbar umsetzen kann. Unser Unternehmen hat zusammen mit verschiedenen Kunden solche „maßgeschneiderten“ Programme entwickelt, die von den Kundenmitarbeitern gut angenommen wurden. Meiner Meinung nach könnte es eine lohnende Aufgabe sein, wenn in Kooperation etwa zwischen mittelständischen Betrieben oder Handwerksbetrieben einerseits und Kammern, Innungen und Verbänden andererseits branchenspezifische Lernprogramme dieser Art entwickelt und genutzt würden. Hierdurch wäre auch die Kostenfrage in vernünftigem Rahmen zu lösen.

Auf ähnlichem Wege werden in absehbarer Zeit Lernprogramme auch mittels Bildschirmtext in den Wohnungen abrufbar sein. Jeder hat hierzu Zugriff, der über ein Fernsehgerät und ein Zusatzgerät verfügt. Das dazugehörige Übertragungsnetz ist in Gestalt von Fernsprecheleitungen bereits etabliert. Hierdurch würde die Einrichtung des Fernsehens aktiv-produktiv genutzt werden können, statt – wie bisher – passiv-konsumorientiert.

Schließlich sehe ich bei der Zusammenarbeit zwischen der Industrie und den Hochschulen noch viel ungenutzten Spielraum. Von einer Intensivierung dieser Zusammenarbeit können beide nur profitieren. Ich denke dabei in erster Linie an eine Förderung des gegenseitigen Erfahrungsaustausches – etwa in der Weise, daß das Anwendungswissen der Industrie, ihr Kenntnisstand in Forschung und Entwicklung sowie ihr Bedarf an das Ausbildungsprofil von Hochschulabsolventen stärker in das Lehrangebot der Hochschulen eingebracht werden sollte.

Ich denke aber auch daran, das neugewonnene methodische Wissen der Hochschulen gezielter – nicht nur über die als Berufsanfänger eintretenden Absolventen – in die Unternehmen hineinzutragen. Deshalb halte ich es für geboten, für Mitarbeiter in bestimmten Arbeitsgebieten nachuniversitäre Studienkurse einzurichten – nicht, um direkt tätigkeitsbezogenes, sondern mehr methodisch-systematisches Grundlagenwissen zu vermitteln, das ihnen ihre professionelle Vitalität erhält.

Mir ist bewußt, daß die Realisierung neuer Aus- und Weiterbildungskonzepte hohe Kosten erfordert. Wer viel erreichen will, muß schließlich bereit sein, viel zu leisten und für seine Ziele Opfer zu bringen. Doch ich weiß auch, daß wir an einer Lösung dieser Frage nicht vorbeikommen. Ich bin mir aber sicher, daß alle hierfür aufzuwendenden Mittel hervorragend angelegt sind, denn sie bilden die beste Investition für die Zukunft.

Alle Technologie nützt aber nichts, wenn nicht das gesellschaftliche Klima vorhanden ist, um sie sich dienstbar machen zu wollen. Optimismus und Tatkraft sind der Nährboden, den ein leistungsfähiges und zukunftsgerichtetes Bildungswesen unabdingbar braucht. Optimismus und Tatkraft sind auch Eigenschaften, die den überwiegenden Teil unserer jungen Menschen wie auch der berufserfahrenen Jahrgänge auszeichnen. Diese Menschen wollen ihre Zukunft nicht passiv erdulden, sondern sie aktiv, mit Ideenreichtum und Engagement, gestalten. Wir alle sollten sie dabei nach Kräften unterstützen.

ZUR DISKUSSION

Bernd Schwiedrzik

Ausbildungsverbund – ein angemessenes Mittel, der Herausforderung des dualen Systems durch die technologische Entwicklung zu begegnen? *)

Ausgangslage

Je stärker als Folge neuer Technologien die durch die Ausbildungsordnung definierten Anforderungen an den ‚durchschnittlichen Ausbildungsbetrieb‘ sich verändern, die Ausbildungsmöglichkeiten von Betrieben einengen oder sogar ihre Ausbildungseignung gefährden, desto notwendiger wird es, auf Abhilfe zu sinnen.

1. These

Da die Möglichkeit der Einrichtung einer betrieblichen Lehrwerkstatt oder der Erteilung von betrieblichem Zusatzunterricht auf Betriebe bestimmter Größenordnungen begrenzt ist; da – aus Kostengründen und mit Rücksicht auf die ‚Philosophie‘ des dualen Systems – dem Ausweichen auf überbetriebliche Ausbildungsstätten ebenfalls Grenzen gesetzt sind, bietet es sich an, in verstärktem Umfang im Verbund zweier oder mehrerer Betriebe auszubilden.

2. These

Das unterschiedlich schnelle Eindringen neuer Technologien in die Betriebe legt eine Zusammenarbeit – und damit einen ‚Niveaueausgleich‘ – zwischen noch konventionell arbeitenden

und technisch schon weiter fortgeschrittenen Betrieben in einem Ausbildungsverbund nahe – auch dann, wenn sie in Konkurrenz miteinander stehen.

3. These

Ausbildungsverbund, verstanden als Beteiligung *mehrerer* Betriebe an einem Ausbildungsverhältnis, erfordert prinzipiell nicht mehr planerischen Aufwand als die Verteilung von Ausbildungsaufgaben auf verschiedene Abteilungen *eines* Betriebes.

4. These

Ausbildungsverbund ermöglicht nicht nur die Erhaltung der Ausbildungseignung der bisher schon ausbildenden Betriebe, sondern darüber hinaus die Nutzung spezifischer Ausbildungs- (teil)kapazitäten solcher Betriebe, die infolge ihrer Spezialisierung bislang auf Ausbildung verzichten mußten, deren Beiträge jedoch von besonderem Wert für eine vielseitige und anspruchsvolle Ausbildung wären.

5. These

Die in der Produktion praktizierte Arbeitsteilung zwischen Endfertigungs- und Zulieferbetrieben könnte – räumliche Nähe vorausgesetzt – in einer arbeitsteiligen Ausbildung von Fachkräften ihre Entsprechung finden. Umgekehrt kann eine derartige Zusammenarbeit bei der Ausbildung des Fachkräftenachwuchses zur Kooperation benachbarter Betriebe auch auf anderen Gebieten führen.

6. These

Wenn die Einführung neuer Technologien in zunehmendem Maße solche Qualifikationsanforderungen nach sich zieht wie: ‚univer-

*) Vgl. auch Meyer, K./Schwiedrzik, B., Ausbildungsverbund – Schlagwort oder Perspektive. Ein Beitrag zur Verständigung über Probleme der Anpassung der beruflichen Bildung an wirtschaftliche, technische und organisatorische Entwicklungen, auf dem Arbeits- und Ausbildungsstellenmarkt, in: BWP 1/84, S. 1-4. Der nachstehende Beitrag ist identisch mit dem Thesenbeitrag des Autors im Reader für die Hochschultage „Vermittlung von Lerninhalten in der Aus- und Weiterbildung zur Adaption neuer Technologien an den verschiedenen Lernorten“.

selle Einsetzbarkeit' und 'ausgeprägte Fähigkeit zur Einarbeitung in unterschiedliche Arbeitsbereiche' (Chemie) oder etwa: 'abstrakt-logisches Denken' bzw. 'Berücksichtigung analytisch-geometrischer Gesetzmäßigkeiten' (Metall) und wenn weiter die Ausbildung im Verbund die Erreichung dieser Ziele begünstigt, dann ist es zulässig, Ausbildungsverbund als nennenswerten Beitrag zur Qualität der beruflichen Bildung und, mittelbar, zur Untermauerung des Postulats der Gleichwertigkeit von beruflicher und allgemeiner Bildung zu bezeichnen.

7. These

Die Einrichtung eines Ausbildungsverbunds begünstigt die Bildung homogener Fachklassen, weil dadurch die vorgeschriebenen Klassenfrequenzen leichter zu erreichen sind. Die Berufsschule wiederum kann sich auf ein breites Spektrum betrieblicher Erfahrungen der Auszubildenden einstellen. Insofern trägt Verbundausbildung zur Intensivierung der Bezüge zwischen betrieblicher und schulischer Ausbildung und damit zur Steigerung der Ausbildungsqualität bei.

UMSCHAU

Dieter Krischok

„Hybridqualifikationen“ *)

1 Einleitung

„Industrieroboter – vom Traum zum Alptraum?“, so lautete der Titel eines Ende letzten Jahres erschienenen Beitrags in einer renommierten Fachzeitschrift. Wieder ein Beitrag zu dem in Presse, Funk und Fernsehen seit über einem Jahr stark strapazierten Thema Industrieroboter. Vielleicht ist es die Ähnlichkeit ihrer kinematischen Auslegungen mit den menschlichen Bewegungsabläufen, die die „stählernen Kollegen“ oder „jobkiller“ Unruhe verbreiten läßt. Im Mittelpunkt vieler Betrachtungen stehen häufig die „vernichteten“ Arbeitsplätze. Wenngleich Industrieroboter sicher Arbeitskräfte „freisetzen“, können sie bei den etwa 4.800 in der Bundesrepublik Deutschland installierten nicht als entscheidender Grund für die derzeitige Arbeitslosenziffer von rund 2,4 Millionen angesehen werden.

Obwohl seit dem Beginn der industriellen Massenproduktion schon immer automatisiert wurde, bei wachsender Produktion und einem sich ausweitenden Dienstleistungssektor die freigesetzten Arbeitskräfte jedoch in der Regel an anderen Arbeitsplätzen Beschäftigung fanden, haben Automatisierungsmaßnahmen noch nie eine solche kritische Diskussion in der Öffentlichkeit erfahren. Nun sind Industrieroboter auch nicht irgendeine Automatisierungsmittel, sondern ein flexibel einsetzbares, das dabei ist, „sehen“ zu lernen und damit für neue personalintensive Anwendungsbereiche, wie die Montage, in Frage kommt. Und sie tragen auch dazu bei, daß „Geisterschichten“ keine science fiction bleiben werden. Gleichzeitig wird durch den Einzug der Mikroelektronik auf breiter Front in die Büros auch dort massiv rationalisiert, wo bis vor nicht allzu langer Zeit die Arbeitsplätze als sicher galten und die Arbeitsplatzzahlen zunahm. Wer z.B. einmal in einem Automobilwerk einen „konventionellen“ Karosserierohbau mit den vielen dort arbeitenden Menschen gesehen hat neben einer voll automatisierten Rohbaustraße mit

vielleicht einer Handvoll überwachender, hochqualifizierter Fachkräfte, kann gewisse Ängste verstehen. Aber mein Thema sind nicht die Arbeitsplatzeffekte, die durch den Einsatz neuer Technologien hervorgerufen werden, sondern die Frage, was die erwähnten hochqualifizierten „Überwacher“ und die für solche Anlagen zuständigen „Instandhalter“ können müssen, und wie sie für ihre Tätigkeit im Rahmen der beruflichen Bildung qualifiziert werden können.

Zunehmend bedeutsam werden in diesem Zusammenhang sogenannte „Hybridqualifikationen“. Unter Hybridqualifikationen werden hier Kombinationen von Qualifikationen aus verschiedenen Fachgebieten (z. B. Metall/Elektro/Datenverarbeitung) verstanden, für die – vereinfachend gesagt – bisher in unterschiedlichen Ausbildungsberufen ausgebildet wird.

2 Arbeitsfelder des Bundesinstituts für Berufsbildung mit besonderem Bezug zum Thema

Neben der Erarbeitung grundlegender struktureller Daten, beispielsweise über die Ausbildungsplatzsituation oder über Berufsverläufe bereitet das Bundesinstitut Rechtsverordnungen für die berufliche Erstausbildung und die berufliche Fortbildung in enger Zusammenarbeit mit der Praxis vor. So werden beispielsweise z. Z. neue Ausbildungsordnungen für 42 industrielle Metallberufe und 13 industrielle Elektroberufe vorbereitet. Das Bundesinstitut begutachtet überbetriebliche Lehrgänge, es finanziert und betreut Modellversuche im Bereich der beruflichen Bildung, so betreut es auch die jüngst von der Bundesregierung aufgelegte Modellversuchsreihe zur Förderung neuer Technologien in der beruflichen Bildung. In der Hauptabteilung Medienforschung werden Ausbildungsmittel und Fernlehrgänge erarbeitet, in der Hauptabteilung Finanzierung ist ein Projekt zu den kostenmäßigen Auswirkungen der Berücksichtigung neuer Technologien in der Ausbildung in Vorbereitung.

Im Abschnitt Aktivitäten im Zusammenhang mit der Qualifizierung in Hybrid skills wird auf Beiträge des Bundesinstituts zu diesem Thema noch näher einzugehen sein.

*) Der Text ist die gekürzte Fassung eines BIBB-Beitrages für das CEDEFOP-Meeting über „Hybrid Skills for Technicians and Maintenance Personnel“ (Hybridqualifikationen für Techniker und Wartungspersonal) am 22. und 23. Mai 1984 in Berlin.

3 „Hybrid skills“ – eine Auswahl

Hybrid skills für neue Technologien haben eine hohe Bedeutung erlangt im Zusammenhang mit der immer stärker werdenden Verbreitung von elektronisch programmierten und gesteuerten Maschinen und Anlagen in der Industrie. Durch die hohe Kapitalintensität solcher Anlagen ist der Zwang, die Stillstandszeiten (down time) zu minimieren oder, anders ausgedrückt, die Verfügbarkeit zu maximieren, sehr hoch. Auch aus diesem Grund sind die Unternehmen bestrebt, durch den Einsatz von entsprechend qualifiziertem Bedienungs- und Instandhaltungspersonal eine möglichst hohe Verfügbarkeit zu sichern. Der Maschinenbediener soll beispielsweise in der Lage sein, kleinere Störungen in möglichst kurzer Zeit selbst zu beheben, ohne gleich die Instandhaltung rufen zu müssen (Zeitverlust!), er soll bei größeren Störungen oder Defekten den Instandhaltern bei der Fehlersuche nach Kräften behilflich sein (es geht um „seine“ Anlage). Die Instandhalter aus den Bereichen Elektro und Metall sollen die Sprache des jeweils anderen Berufs verstehen, sie müssen über die Schnittstelle Bescheid wissen, um bei der Behebung des Schadens optimal kooperieren zu können.

Einige Hybrid skills seien hier beispielsweise genannt:

- Lesen und Umsetzen von Ablaufplänen, Funktions- und Schaltplänen (elektrisch, pneumatisch usw.)
- Kenntnisse über Aufbau und Funktion von programmierbaren Automatisierungsmitteln (z. B. Industrieroboter) incl. der Peripherie
- Programmieren
- Kenntnisse über die Schnittstelle Elektrotechnik/Mechanik (z. B. Signalaufnahme, Signalumsetzung und Signalverarbeitung)
- Kenntnisse über das/die jeweils angewandten Produktionsverfahren
- Fehlersuche und Fehlerbeseitigung in elektrischen/elektronischen sowie mechanischen Systemen
- Kenntnisse über Sicherheitseinrichtungen (z. B. Arbeitssicherungen)
- Kenntnisse über Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Elektroenergie
- Kenntnisse über die Auswirkungen von Bedienungs- und sonstigen Fehlern.

Im weiteren Sinne sind Hybrid skills auch für handwerkliche Berufe erforderlich, die mit mikroelektronischen Komponenten ausgestattete Produkte installieren, warten und reparieren. Solche Berufe sind z. B. der Kälteanlagenbauer, der Heizungs- und Lüftungsbauer, der Büromaschinenmechaniker oder der Kraftfahrzeugmechaniker. Es kann davon ausgegangen werden, daß der Prozeß des Ersatzes von mechanischen Bauteilen durch elektronische noch lange nicht abgeschlossen ist.

4 Durch Rechtsverordnungen geregelte berufliche Bildungsgänge und Qualifizierung in Hybrid skills

Kann der Staat die Qualifizierung in neuen Technologien nicht einfach verordnen und auf diese Weise den Anforderungen der technischen Entwicklung Rechnung tragen? Sicherlich nicht – es sei denn, er schafft all die Bedingungen, die z. B. notwendig sind, um 46.668 Maschinenschlosser/Maschinenschlosserinnen, die 1982 in der Ausbildung waren, und 15.867 Energieanlagen-elektroniker/Energieanlagen-elektronikerinnen an Industrierobotern auszubilden (wie dies ein süddeutsches Automobilwerk mit seinen Auszubildenden praktiziert). Bei derzeit etwa 4.800 wohl weitgehend in der Produktion und dort schwerpunktmäßig in der Automobilindustrie installierten Industrierobotern zeigt sich sofort die Unmöglichkeit eines solchen Unterfangens. In eine Rechtsverordnung des Bundes, wie eine Ausbildungsordnung, kann also nicht einfach ein Lernziel aufgenommen

werden, wie z. B. „Fehler an mechanischen Bauteilen eines Industrieroboters suchen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften“, selbst wenn dies angesichts der steigenden Zahlen von eingesetzten Industrierobotern für betroffene Metallberufe wichtig wäre.

Ausbildungsordnungen für staatlich anerkannte Ausbildungsberufe sind bundesweit geltende Mindeststandards in Form von Rechtsverordnungen. Sie treffen auf unterschiedlich organisierte und strukturierte Betriebe. Bei der Erarbeitung von Ausbildungsordnungen wird von einem mittleren fiktiven Betrieb ausgegangen, der in der Lage sein muß, den Mindeststandard in Qualifizierungsprozesse umzusetzen. Ausbildungsordnungen eignen sich aufgrund des Rechts- und Bedingungsgefüges des dualen Systems nicht für eine antizipierende Berücksichtigung neuer Technologien, wie der Mikroelektronik. Grundsätzlich können neue Technologien durch entsprechende Lernziele in Ausbildungsordnungen erst berücksichtigt werden, wenn sie zumindest im Begriff sind, sich in Produktion, Verwaltung usw. auf breiter Basis durchzusetzen und die Mehrzahl der ausbildenden Betriebe in der Lage ist, sie zu vermitteln.

Hält man sich zusätzlich vor Augen, daß für die Konstruktion eines Erstausbildungsganges mit der zugehörigen Ausbildungsordnung mindestens zwei bis drei Jahre nötig sind und für das Durchlaufen des Bildungsganges selbst drei bis vier Jahre, so wird deutlich, daß Ausbildungsberufe nicht wiederholt in kurzen Abständen verändert und an die teilweise sehr schnell ablaufende technische Entwicklung angepaßt werden können. Die Ausbildungsinhalte und Ausbildungsziele sind deshalb einerseits so offen und flexibel zu gestalten, daß über einen möglichst langen Zeitraum eine zukunftsorientierte Ausbildung auch unter Einschluß neuester technologischer Erfordernisse ermöglicht wird. Andererseits sind sie so differenziert auszugestalten, daß sie tatsächlich den Mindeststandard ausweisen und nicht eine beliebige Ausbildung zulassen.

Als Beispiel für eine offene und flexible Formulierung von Ausbildungsinhalten und Ausbildungszielen sei auf die Ausbildungsordnung für den Kälteanlagenbauer [1] verwiesen. Dem Kälteanlagenbauer/der Kälteanlagenbauerin werden neben den traditionellen Metallfertigkeiten wie Meißeln, Sägen, Feilen auch Fertigkeiten aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, Steuerungstechnik usw. vermittelt, also Fertigkeiten, die man als Hybrid skills bezeichnen kann.

Im Rahmen der Arbeiten zur Neuordnung der industriellen Metallberufe sind z. B. gerade wegen der verstärkten Automation in der industriellen Fertigung die Überlegungen zur Schaffung eines „Industriemechanikers“ mit der Fachrichtung „Produktionstechnik“ weit gediehen. Dieser „Industriemechaniker“ kann grob als eine Fachkraft beschrieben werden, die automatisierte Maschinen und Anlagen in der industriellen Serienproduktion einrichtet, überwacht, bedient, wartet und Störungen kleinerer Art selbst beseitigt. Sicherlich wird in den neuen Werkzeugmaschinenberufen auch an numerisch gesteuerten Maschinen ausgebildet werden.

Der Konzeption eines „Hybrid-Mechanikers“, eines Instandhaltungsfachmannes gerade auch für automatisierte Anlagen, stehen die Tarifvertragsparteien (der zuständige Arbeitgeberverband Gesamtmetall und die zuständige Gewerkschaft IG Metall) ablehnend gegenüber. Die Ausbildung zum Hybrid-Mechaniker, die eine hintereinandergeschaltete Elektro- und Mechanikerausbildung vorsieht, sprengt mit ca. 4 1/2 Jahren Ausbildungsdauer u. a. den Zeitrahmen, der für die Ausbildung in anerkannten Ausbildungsberufen gesetzt ist (die Ausbildungsdauer soll nicht mehr als drei Jahre betragen). In mindestens zwei süddeutschen Automobilwerken wird modellhaft zum Hybrid-Mechaniker ausgebildet. Von großer Wichtigkeit ist besonders bei der Kooperation von Berufen im Bereich der Instandhaltung, daß die Sprache des anderen Berufs verstanden wird (z. B. Verstehen von Funktionsplänen) und dadurch eine effektive Zusammenarbeit ermöglicht wird.

Durch Innovationsprozesse (wie der breiten Anwendung der Mikroelektronik) können traditionelle Fertigkeiten und Kenntnisse an Bedeutung verlieren. Eine breitere berufliche Grundausbildung wird erforderlich. Die am Arbeitsplatz abverlangte berufliche Handlungskompetenz ist in der Berufsausbildung durch fachübergreifende und soziale Qualifikationen (sog. „Schlüsselqualifikationen“) zu fördern, wie beispielsweise die Fähigkeit, sich Informationen zu beschaffen, Fähigkeit zu abstraktem systembezogenen Denken, Lernfähigkeit, Fähigkeit zur Gestaltung von Arbeitsabläufen, Verantwortungsbereitschaft, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit, Problemlösungsfähigkeit, Urteils- und Kritikfähigkeit. Sogenannte Schlüsselqualifikationen können jedoch nicht abstrakt und losgelöst von den zu erwerbenden spezifischen beruflichen Qualifikationen vermittelt werden.

Ausbildungsordnungen können insbesondere durch neue Inhalte (speziell im technisch-gewerblichen Bereich) Investitionen (z. B. in numerisch gesteuerte Maschinen) und vermehrte Ausbilderqualifizierung bedingen und dadurch entsprechende betriebliche Entscheidungen auch mit kostenmäßigen und zeitlichen Auswirkungen erfordern.

Rechtsverordnungen des Bundes für die berufliche Weiterbildung, beispielsweise die Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluß „Geprüfter Industriemeister – Fachrichtung Metall“ regeln im Gegensatz zu Ausbildungsordnungen „nur“ die Anforderungen in der Meisterprüfung. Auf der Meisterebene kommt im Zusammenhang mit neuen Technologien der Menschenführung durch die Meister eine wachsende Bedeutung zu. Der Meister wird mehr und mehr zum Administrator, er muß mit den verschiedenen Spezialisten umgehen können und ihre Kooperation fördern, ohne selbst die fachlichen Felder der Spezialisten zu beherrschen.

5 Einige Aktivitäten im Zusammenhang mit der Qualifizierung in Hybrid skills

Im Bereich der Aus- und Weiterbildung gibt es eine Vielzahl von Aktivitäten, die Qualifizierung in Hybrid skills zu fördern. Es kann im Rahmen dieses Beitrags nur eine kleine Zahl aufgeführt werden. Dabei muß auch der Bereich, der durch schulische und universitäre Angebote oberhalb der Meisterebene abgedeckt wird, außer Betracht bleiben.

- In der betrieblichen Ausbildung auf der Facharbeiterebene haben Unternehmen mit einem entsprechenden Bedarf an Qualifikationen und der personell und materiell adäquaten Ausstattung (Ausbilder, Einrichtungen) im durch die Ausbildungsordnungen vorgegebenen Rahmen ihre Ausbildung entsprechend angepaßt. Die Ausbildung in Hybrid skills geht dann in der Regel zu Lasten der Ausbildung in den traditionellen Fertigkeiten und Kenntnissen.
- Im Bereich der betrieblichen Weiterbildung wird der Qualifizierung in Hybrid skills zunehmende Bedeutung zugemessen. In diesem Bereich werden auch die Schulungsangebote der Hersteller von mit neuen Technologien bestückten Anlagen genutzt, um die Qualifikation der Mitarbeiter an die Erfordernisse anzupassen. Die Berücksichtigung von Fortbildungsaspekten bereits im Stadium der Planung von Anlagen hat sich als günstig erwiesen.
- Der überbetrieblichen Aus- und Weiterbildung (z. B. in überbetrieblichen Ausbildungsstätten) dürfte insbesondere für Klein- und Mittelbetriebe ein zunehmendes Gewicht zukommen. Gerade diese Betriebe, besonders wenn sie (noch) nicht über entsprechende eigene Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für ihr Personal verfügen, können auf diese Weise beim Einstieg in neue Techniken unterstützt werden. Entsprechende Lehrgänge/Ausbildungspläne sind bereits von verschiedenen Institutionen erarbeitet worden, z. B. dem Heinz-Piast-Institut und dem Bundesinstitut für Berufsbildung (z. B. überbetrieblicher Ausbildungsplan „Programmierung und Bedienung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen“ des BIBB). [2]

- Die Erarbeitung und Erprobung von Medien und Vermittlungsformen für das Arbeiten mit CNC-Werkzeugmaschinen erfolgt u. a. in einem Forschungsprojekt des BIBB. Die Entwicklung von Simulationsmodellen zur Vermittlung neuer, durch technologischen Wandel bedingter Qualifikationen beim Arbeiten mit CNC-Werkzeugmaschinen ist im Rahmen eines BIBB-Forschungsprojektes geplant. Die Entwicklung und der Einsatz von Simulatoren auf der Basis eines Personalcomputers erscheint sinnvoll, da es immer problematischer wird, an hochkomplexen und kostenintensiven Maschinen/Anlagen in der Fertigung selbst auszubilden. [3] Auch ist die Investition in solche Fertigungseinrichtungen allein für Bildungszwecke für viele Betriebe nicht oder nur in geringem Umfang möglich, so daß auch aus diesem Grund der Einsatz von Simulatoren angezeigt werden kann.

Das BIBB hat preisgünstige Ausbildungsmittel entwickelt, die auch für die Qualifizierung in Hybrid skills eingesetzt werden können, genannt seien hier z. B. die Übungen zur Elektropneumatik.

- Bei den Arbeiten zur Neuordnung von anerkannten Ausbildungsberufen spielt (natürlich) auch die Frage der Berücksichtigung neuer Technologien einschließlich von Hybrid skills sowohl bei der Frage der Schneidung von Ausbildungsberufen als auch bei der inhaltlichen Ausgestaltung der Berufe eine große Rolle. So wird z. B. im Rahmen der Neuordnung der industriellen Metallberufe untersucht, welche qualifikatorischen Konsequenzen sich aus dem verstärkten Einsatz von Automatisierungsmitteln (z. B. Industrierobotern) für die Berufsbildung abzeichnen.
 - Die beruflichen Schulen leisten wichtige Beiträge im Zusammenhang mit der Qualifizierung in Hybrid skills, zumal der Vermittlung des entsprechenden theoretischen Wissens eine große Bedeutung zukommt.
 - Eine von Bundesministerien gemeinsam mit Verbänden und Unternehmen aus der Wirtschaft geplante Aktion Computer und Bildung soll dazu beitragen, daß schon die Schulen sich auf die sich verändernden Anforderungen in Beruf und Gesellschaft vorbereiten können. Die Aktion soll Schulen und Bildungseinrichtungen durch konkrete Hilfen bei der Lehrerausbildung, bei der Ausstattung mit Geräten und Computerprogrammen sowie bei der Bewältigung der mit neuen Informationstechnologien verbundenen pädagogischen Aufgaben unterstützen. In einigen Bundesländern sind bereits entsprechende Maßnahmen eingeleitet worden.
 - Das Bundesministerium für Forschung und Technologie fördert die Entwicklung und Anwendung neuer Technologien. Ziel einer kürzlich vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft aufgelegten Modellversuchsreihe „Neue Technologien in der beruflichen Bildung“ ist, in der Berufsbildung den technischen Fortschritt zu berücksichtigen, wie er bei Produkten, Systemen und Verfahren eingetreten ist. Als Ergebnisse der Versuche werden praxisgerechte Orientierungshilfen und Empfehlungen für die berufliche Bildung erwartet, z. B. Lehrgänge, Ausbildungsmittel und Organisationsmuster sowie Vorschläge zur Neugestaltung von Aus- und Fortbildungsordnungen.
- Modellversuche sind unentbehrliche Instrumente zur Weiterentwicklung der beruflichen Bildung, auch im Zusammenhang mit neuen Technologien.

Anmerkungen

- [1] Vgl. Verordnung über die Berufsausbildung zum Kälteanlagenbauer / zur Kälteanlagenbauerin, in: Bundesgesetzblatt, Jg. 1982, Teil I, S. 480 ff.
- [2] Vgl. auch den Beitrag in diesem Heft von Delventhal, CNC-Aus- und Fortbildung im Handwerk, S. 168–170.
- [3] Vgl. auch den Beitrag von Laur-Ernst / Buchholz, in diesem Heft S. 164–167.

Technologischer Wandel und soziale Veränderungen *)

– Schlußfolgerungen des Rats der Europäischen Gemeinschaften –

Auf der 935. Tagung des Rats der EG – Arbeit und Sozialfragen – am 7. Juni 1984 kam dieser

- nach Kenntnisnahme von der Mitteilung der Kommission über den technologischen Wandel und die sozialen Veränderungen
- und unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Beratungen des Ständigen Ausschusses für Beschäftigungsfragen vom 10. Mai 1984 sowie der Schlußfolgerungen, die der Rat und die im Rat vereinigten Minister für Bildungswesen auf ihrer Tagung vom 4. Juni 1984 aus dieser Mitteilung gezogen haben, unbeschadet der Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Der Rat ist der Auffassung, daß sich eine gemeinsame Strategie betreffend die sozialen Auswirkungen der neuen Technologien an folgenden Grundsätzen ausrichten sollte:

- Der Rat erkennt an, daß die Einführung der neuen Technologien für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Unternehmen und für ein neues Wirtschaftswachstum unverzichtbar ist. Er bestätigt die Notwendigkeit einer globalen gemeinschaftlichen Antwort auf die neue industrielle Revolution. Durch eine makroökonomische Politik, die auf neues, stärkeres Wirtschaftswachstum abzielt, wird der Prozeß der Anpassung zwischen den Sektoren sowie die berufliche und geographische Mobilität der Arbeitskräfte erleichtert.
- Er ist der Auffassung, daß dazu die von der technologischen Innovation und den stärkeren Investitionen gebotenen Möglichkeiten genutzt werden müssen, damit die Voraussetzungen für eine bessere Beschäftigung geschaffen und die Arbeitsbedingungen verbessert werden können. Dies impliziert die Zustimmung zu den erforderlichen Veränderungen, durch die im Laufe der Zeit neue Arbeitsplätze geschaffen werden können. Diese Veränderungen sind jedoch zu beherrschen, um zu vermeiden, daß das soziale Gleichgewicht erheblich beeinträchtigt wird.
- Die Ausbildung und Information der Arbeitnehmer sind die Voraussetzungen dafür, daß diese Veränderungen von Erfolg gekrönt werden.
- Der Rat vertritt die Meinung, daß die berufliche und die allgemeine Bildung in der gemeinschaftlichen Strategie zur Stärkung der Innovationskapazitäten und der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Unternehmen eine vorrangige Rolle zu spielen haben. Die Investitions-, Beschäftigungs-, Arbeitsmarkt- und Bildungspolitik bilden ein Ganzes. Wenn die Investitionen die erste Voraussetzung für den Erfolg dieser Strategie darstellen, so kommt der beruflichen und der allgemeinen Bildung dabei eine ausschlaggebende Rolle zu. Der Rat erinnert daran, daß mit der Genehmigung mehrerer Entschlüsse ein erster wichtiger Schritt in dieser Richtung getan worden ist; diese Entschlüsse sind die Grundlage für eine Gemeinschaftsaktion auf diesem Gebiet zur Ergänzung und Unterstützung der Aktion der Mitgliedsstaaten. Den von der Beschäftigungskrise und den technologischen Veränderungen besonders hart betroffenen Gruppen von Arbeitnehmern haben besondere Anstrengungen der Ausbildung und Umschulung zu gelten. Die Ausbildung und Fortbildung sowie Weiterbildungsmaßnahmen ermöglichen die Anpassung der Qualifikationen der Arbeitnehmer an die Erfordernisse der neuen Technologien. Gleichzeitig damit müßte eine vorausschauende Arbeitsmarktverwaltung betrieben werden.
- Der Rat erkennt an, daß die technologischen Wandlungen erheblich erleichtert werden, wenn die Arbeitnehmer voll und

ganz daran beteiligt sind; diese und/oder ihre Vertreter sollen daher im Hinblick auf Übereinstimmung bereits im voraus informiert und konsultiert werden.

Diese Information und diese Konsultation müssen so genau und umfassend wie möglich sein und die Einführung neuer Technologien regelmäßig begleiten. Zu diesem Zweck müßten die betroffenen Parteien den Rat von Sachverständigen erhalten können.

- Angesichts der Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Beschäftigungslage, die Arbeitsorganisation und die Produktion muß zwischen den Sozialpartnern ein Dialog über diese Bereiche stattfinden. Es ist erforderlich – unter Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen – einer besseren Ausnutzung der Anlagen, den Beschäftigungsproblemen, den Arbeits- und Sicherheitsbedingungen sowie der Dauer der Arbeitszeit besondere Beachtung zu schenken.
- Das Ausmaß und die Dringlichkeit der notwendigen Bemühungen erfordern es mehr denn je zuvor, alle wirtschaftlichen und sozialen Kräfte Europas zu mobilisieren.

Auf dieser Grundlage ersucht der Rat die Kommission, in folgenden Bereichen Beratungen weiterzuführen**) oder gegebenenfalls einzuleiten:

1. Definition von Grundsätzen und Modalitäten einer vorausschauenden Arbeitsmarktverwaltung, insbesondere durch Stärkung der Instrumente zur Beobachtung und Analyse des neuen Bedarfs an qualifizierten Fachkräften;
2. in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und den Sozialpartnern Ermittlung und Analyse der kurz- und mittelfristigen sektoriellen Entwicklungen, insbesondere um einen Überblick über die weiteren Beschäftigungsaussichten zu erhalten, die aus der Einführung der neuen Technologien resultieren können;
3. insbesondere im Bildungsbereich Entwicklung von Maßnahmen, um sich mit den neuen Technologien vertraut zu machen;
4. Verwirklichung oder Stärkung der Zusammenarbeit zwischen der Industrie und den – insbesondere höheren – Bildungseinrichtungen, um eine bessere Ausbildung und Neuqualifizierung der Arbeitskräfte sicherzustellen, deren Beschäftigung von den technologischen Innovationen betroffen ist;
5. verstärkte systematische Berücksichtigung der ergonomischen Auswirkungen der technologischen Innovationen vom Stadium der Studien und der Planung an, um die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Auch ist auf die berufliche und soziale Eingliederung von Problemgruppen, insbesondere von Behinderten, zu achten;
6. Prüfung aller Aspekte der Auswirkungen der technologischen Entwicklung auf die Dezentralisierung der Produktion, einschließlich Heim- und Telearbeit;
7. was die Information, die Konsultation und die Verhandlungen über die Einführung neuer Technologien anbelangt, Herausarbeitung – auf Gemeinschaftsebene – der den Rechts- und Vertragsinstrumenten der Mitgliedstaaten

**) Im Rahmen der Durchführung, insbesondere der Entschluß des Rates über Berufsbildung und neue Informationstechnologien, der Entschluß des Rates und der Minister für Bildungswesen über die Einführung neuer Informationstechnologien im Bildungswesen und des Zweiten Aktionsprogramms für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz sowie der Anwendung der verschiedenen gemeinschaftlichen Finanzierungsinstrumente und insbesondere der Leitlinien für die Verwaltung des Europäischen Sozialfonds in den Jahren 1984–1986.

*) aus: Pressemitteilung des Rats der EG 7608/84 (Presse 101)

gemeinsamen Grundsätze; zu diesem Zweck Förderung der Ausbildung von Sachverständigen der Arbeitnehmer- und Arbeitgeberorganisationen auf dem Gebiet der technologischen Innovationen;

8. Durchführung von Förderungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Verbreitung der gesammelten Erfahrungen sowie bessere

Nutzung der gemeinschaftlichen Finanzierungsinstrumente – Europäischer Sozialfonds, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung, Europäische Innovationsdarlehen –, um einen Beitrag zu einer gemeinschaftlichen Innovationsstrategie zu leisten, die geeignet ist, den sozialen Folgen der technologischen Veränderungen zu begegnen.

Eberhard Jobst

Gesprächskreis Bildungsplanung veröffentlicht Empfehlungen „Naturwissenschaft und Technik als Bildungsauftrag“

Am 11. April 1984 hat der Gesprächskreis Bildungsplanung des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft die Empfehlung „Naturwissenschaft und Technik als Bildungsauftrag“ verabschiedet. Die Empfehlung liegt nunmehr im Druck vor und kann über das Bundesministerium kostenlos bezogen werden *).

Der Gesprächskreis Bildungsplanung berät den Bundesminister für Bildung und Wissenschaft in bildungspolitischen und bildungsplanerischen Fragen. Er setzt sich aus Persönlichkeiten zusammen, die aus den unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppierungen, insbesondere aus der Wissenschaft und von den Sozialpartnern, kommen.

Nachdem der Gesprächskreis zuletzt 1982 mit einer „Empfehlung zur Qualitätsverbesserung der beruflichen Bildung“ an die Öffentlichkeit getreten ist, hat er sich nunmehr der Fragen im Zusammenhang mit technischer Grundbildung und Technikakzeptanz unter Jugendlichen und Heranwachsenden angenommen.

Die Empfehlung kommt in ihrem ersten analytischen Teil zu dem Schluß, daß von einer generellen Technikfeindlichkeit der Jugend nicht gesprochen werden könne. In ihrer überwiegenden Mehrheit interessierten sich Jugendliche sehr für technische Fragen. Sie seien sich bewußt, daß sie in Zukunft beruflich und privat verstärkt mit Technik konfrontiert würden und nähmen gleichzeitig Chancen und Gefahren von technischen Entwicklungen sehr bewußt wahr. Die Jugend bezöge eine interessierte, aber kritisch abwägende Grundhaltung der Technik gegenüber sowohl was die Anwendung als auch was die Folgen angehe.

Der Gesprächskreis Bildungsplanung sieht eine Reihe von Schwachstellen im Verhältnis des Bildungswesens zu den Herausforderungen der Technik, gerade, wenn es darum geht, Bildungsinhalte enger mit der Praxis der Arbeitswelt zu verknüpfen.

In einigen Schulfächern, wie beispielsweise in Mathematik, fehle es oft an der früher durchgängigen Praxis, das Gelernte eingehend an Beispielen aus dem täglichen Leben und der Berufswelt zu üben.

Ferner werde das theoretische Lernen über Arbeit nicht immer ausreichend mit praktischem Lernen durch Arbeit verbunden.

Die bisherige Entwicklung des Faches/Fachbereichs Arbeit, Wirtschaft, Technik sei trotz vieler überzeugender Beispiele für das Lernen in Projekten oft durch ausgeprägte Theorielastigkeit gekennzeichnet.

„Arbeitslehre“ sei so angelegt, daß insbesondere technologische Lerninhalte oft nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Auch die Berufswahlvorbereitung beschränke sich zumeist auf die theoretische Darstellung von Arbeit, Beruf und Berufsausbildung, werde aber nicht immer hinreichend mit praktischen Erfahrungen vorort durch Betriebsbesichtigungen, Betriebserkundungen und Betriebspraktika verbunden.

Demgegenüber wird die Fächerwahl der Schüler in der gymnasialen Oberstufe mit Biologie auf Platz 1, Mathematik auf Platz 3 und Physik auf Platz 5 als nur ermutigend angesehen. Von einem generellen Defizit an naturwissenschaftlichem Unterricht in der Schule könne nicht gesprochen werden.

Auf dieser Einschätzung der gegenwärtigen Situation aufbauend, zeigt die Empfehlung vielfältige Ansatzpunkte, wie in Schule, Hochschule, beruflicher Bildung und Weiterbildung naturwissenschaftliche Kenntnisse und die Vertrautheit mit neuen Technologien vermehrt gefördert werden können.

Neben der auch für die im technischen Bereich geltenden Bedeutung der Orientierung an Werten und Normen weist der Gesprächskreis in seiner Empfehlung vor allem auf die Bedeutung eines größeren Praxisbezugs in der Lehrerbildung, eines erfahrungsreicheren und anwendungsorientierteren Lernens als Prinzip des Unterrichts auf die Notwendigkeit vermehrter Kontakte zwischen Schule und Arbeitswelt hin. Den Lehrern komme eine Schlüsselstellung bei der Verwirklichung eines anwendungsbezogenen, tatsächliche Erfahrungen vermittelnden Unterrichts im Zusammenhang mit dem Erziehungsauftrag zur Persönlichkeitsbildung in der Schule zu. Es sei deshalb wünschenswert, daß die Lehrer einen entsprechenden Erfahrungshintergrund aufwiesen und nicht unmittelbar von der Schule über die Hochschule wieder zur Schule kämen. Besonders im Rahmen der Lehrerfortbildung solle ein kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen Schule und Arbeitswelt hergestellt werden. Für die Schüler selbst sollten noch mehr Möglichkeiten eröffnet werden, an Lernorten außerhalb der Schule – z. B. durch Betriebspraktika – die Arbeitswirklichkeit anschaulich kennenlernen.

Die Empfehlung betont ferner den wachsenden Stellenwert der Informatik als neuer Basisqualifikation. Sie gibt Anregungen zur Integration neuer Technologien in die berufliche Bildung und zur verstärkten Öffnung aller Hochschulbereiche – auch der geisteswissenschaftlichen – gegenüber den mit der Einführung und Bewältigung neuer Technologien verbundenen vielfältigen Herausforderungen.

Besonderes Gewicht wird zudem auf die Bedeutung der beruflichen Weiterbildung in diesem Bereich gelegt. Die staatlichen Aufgaben lägen hier vorrangig in Anstoßen und Hilfen, nicht aber in Reglementierungen und Vereinheitlichungen. Erleichterungen für den Lernenden könnten ein noch differenzierteres Angebot in Gestalt aufeinander abgestimmter Lerneinheiten, eine vermehrte Anerkennung von Abschlüssen der Weiterbildung und eine verstärkte Ausweitung von Fernunterrichtsangeboten und Medienverbundkursen der Rundfunkanstalten oder der Anbieter in den neuen Medien bringen.

Wie Frau Bundesminister Dr. Wilms anläßlich der Verabschiedung der Empfehlung betonte, komme es insgesamt darauf an, technischen Fortschritt zu einem integrierten, den Menschen dienenden und von möglichst Vielen verstandenen und beherrschten Teil unserer industriellen Gesellschaft zu machen. Hierzu leiste die jüngste Empfehlung des Gesprächskreises Bildungsplanung einen Beitrag.

*) Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Naturwissenschaft und Technik als Bildungsauftrag. Empfehlung des Gesprächskreises Bildungsplanung des BMBW vom 11.4.1984. Reihe „Grundlagen und Perspektiven für Bildung und Wissenschaft“ Heft 5, BMBW, Heinemannstraße 2, 5300 Bonn 2 (Pressestelle)

MODELLVERSUCHE

Terminaleinsatz im Unterricht an den kaufmännischen Berufs- und Berufsfachschulen des Saarlandes

Ein vordringliches Thema der Bildungspolitik bildet zur Zeit die Frage, wie die nachwachsende Generation auf die von der Mikroelektronik gesteuerte Entwicklung in den Bereichen der Produktion, Information und Kommunikation angemessen vorbereitet werden kann. Diese Frage wird insbesondere im Hinblick auf das allgemeinbildende Schulwesen diskutiert, und zwar ausgehend von der These, daß die Informationstechnik [1] in der Zukunft eine den traditionellen Kulturtechniken vergleichbare Rangstellung einnehmen werde [2] und demnach zur Allgemeinbildung gehöre. Sie stellt sich jedoch noch sehr viel dringlicher im Zusammenhang mit der Ausbildung in Berufen, deren Tätigkeiten teils bereits unmittelbar durch den Einsatz der neuen Technologien geprägt sind, teils deren Anwendung in absehbarer Zeit erwarten lassen. Hierzu gehört u. a. auch der kaufmännische Bereich. [3]

Da sich die Einführung technischer Datenverarbeitungssysteme und der neuen Medien der Kommunikation im kaufmännischen Bereich bisher noch zumeist auf Großbetriebe beschränkte, blieb nach wie vor unentschieden, wer (Betrieb, Berufsschule, überbetriebliche Einrichtung) die für den sachverständigen Umgang mit den neuen Techniken notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln sollte/könnte, was überhaupt solcherart „notwendige“ Kenntnisse und Fertigkeiten sind [4] und wie diese zu vermitteln seien. Betriebe, überbetriebliche Einrichtungen und Berufsschulen versuchen im Rahmen ihrer je spezifischen Möglichkeiten, Antworten auf diese Fragen zu geben. Aus dem Bereich der Berufsschule werden im folgenden einige grundsätzliche Überlegungen und Erfahrungen dargestellt, die im Rahmen eines von der BLK unterstützten Modellversuchs gewonnen und jetzt publiziert wurden. [5] Sie werden insofern für darstellenswert gehalten, als sie Ergebnis eines langjährigen Prozesses sind, der keineswegs geradlinig verlief, sondern speziell in bezug auf die technische Seite der Problemlösung Stadien des Experimentierens einschloß, so daß das Für und Wider verschiedener Varianten getestet werden konnte. Ähnliche Überlegungen werden sicher auch andernorts angestellt, nur sind sie im vorliegenden Fall, da es sich um einen Modellversuch handelte, ausführlich dokumentiert.

Generelles Ziel des Versuchs war es, die curricularen, technischen und personellen Grundlagen für die Integration von Computern in das Unterrichtsfach Informatik sowie für den Computereinsatz in anderen Unterrichtsfächern der kaufmännischen Schulen zu schaffen. Folgende Teilaspekte seien hier herausgegriffen:

a) Auswahl und Erprobung der zu verwendenden Programmiersprache

Die beim Einsatz verschiedener Programmiersprachen (BASIC, ELAN, COBOL, PASCAL) gewonnenen Erfahrungen führten zu folgenden, für die Einschätzung des Eignungsgrades einer Programmiersprache für die Schule relevanten Kriterien:

- „(1) Problemangemessenheit ...
- (2) Einfachheit und Kompaktheit ...
- (3) Sicherheit ...
- (4) Selbstdokumentation ...
- (5) Sprachdefinition ...“ (S. 119).

Das häufig gebrauchte Argument, die Auswahl sollte sich an dem Verbreitungsgrad der Sprache in der Praxis orientieren,

wird demgegenüber mit dem Hinweis auf „die Vielzahl der gebräuchlichen Programmiersprachen sowie die (zu erwartende) Entwicklung neuer ... Sprachen“ abgewiesen, verbunden mit der didaktisch-methodischen Begründung, daß „der Informatikunterricht nicht die Sprache selbst, die Codierung, sondern Sprach- und Problemlösungskonzepte am Beispiel einer geeigneten Programmiersprache in den Vordergrund stellen (sollte), so daß dem Schüler der spätere Einstieg in die gerade verfügbare oder geforderte Sprache keine Schwierigkeiten bereitet“ (S. 119). Aufgrund der vorgenannten Kriterien wird als Programmiersprache für kaufmännische Schulen in erster Linie ELAN, als mögliche Alternative PASCAL empfohlen (S. 121).

b) Einsatz und Erprobung eines geeigneten Betriebssystems

Für die technische Ausstattung wurde zunächst der Weg über Datenfernverarbeitung gewählt, d. h., die Schulen wurden mit Datensichtgeräten und Druckern ausgestattet und an einen gemeinsamen Großrechner angeschlossen. Als Fazit dieser Datenfernverarbeitungsphase wird festgestellt:

- „— Ein Datenfernverarbeitungsanschluß ermöglicht einen weitgehend problemlosen Einstieg in die schulische Datenverarbeitung. Handhabungsprobleme sind auf ein Minimum reduziert, die Verwaltung von Datenträgern und die damit verbundenen Datensicherungsprobleme entfallen. Schule und Schulträger bleiben unbelastet von Wartungsproblemen.
- Die Zusammenarbeit von Schulen, die an ein gemeinsames Rechenzentrum angeschlossen sind, wird stark unterstützt. Jede Schule hat Zugriff auf eine zentrale Programm- und Datenbasis, der Rechner wird zum Kommunikationsmedium. ...
- Die Wirtschaftlichkeit einer Datenfernverarbeitungslösung wird vorwiegend von den Datenübertragungskosten bestimmt. ... Der Ausbau der Teledienste der Bundespost läßt ... erwarten, daß in Zukunft auch Schulrechnerkosten günstig in Datennetze eingebunden werden können“ (S. 20).

Die rapide Entwicklung der Mikroprozessortechnologie, die das Preis-Leistungs-Verhältnis von Mikrocomputern erheblich verbesserte, legte schließlich die Umstellung auf autonome Schulrechner im Mehrplatzsystem nahe. Ein Vergleich der beiden verfügbaren Betriebssysteme MP/M und EUMEL „ergab eindeutig eine Überlegenheit des EUMEL-Systems sowohl hinsichtlich der Betriebssicherheit als auch hinsichtlich der Leistungsfähigkeit“ (S. 23), zumal es auf die speziellen Anforderungen von Schulen abzielt (S. 22). Der Nachteil dieses Systems liegt allenfalls in dem zur Zeit noch bestehenden Mangel an kommerzieller Anwendungssoftware (S. 124).

c) Ausstattung der Schulen mit Computern und deren Wartung

Über den Umfang der Rechnerausstattung einer kaufmännischen Schule haben sich klare Vorstellungen herausgebildet: Anzustreben ist die Relation von 1 Rechnerdialogplatz auf 2 Schüler. Ein Informatikfachraum sollte bei durchschnittlich 25 Schülern pro Klasse mit 12 Bildschirmarbeitsplätzen ausgerüstet sein. Es sollten soviel Fachräume verfügbar sein, daß alle Schüler mit qualifiziertem Informatikunterricht versorgt werden können. Darüber hinaus sollte auch in allen Klassenräumen ein Zugang zu Rechnerleistungen geschaffen werden. Ein Dialogplatz und die Mitschau auf Monitoren oder durch Großprojektion ermöglichen es, Rechneranwendungen in Fächern wie Rechnungswesen, Wirtschaftslehre oder Mathematik einzubeziehen“ (S. 122 f.).

Die konkreten Entscheidungen für die Beschaffung von Schulrechnern (Anzahl, Art, Leistungsumfang) hängen zwangsläufig von dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung ab; sie müssen in jedem Falle jedoch von der Software ausgehen und

Gesichtspunkte der Systempflege und -verwaltung mit einbeziehen.

Mit der Beschaffung ist zugleich eine Entscheidung über die Form der Wartung des Rechnersystems verbunden. Nach Erprobung der Varianten „Wartung im Rahmen eines Wartungsvertrages, Bedarfswartung bzw. Reparatur bei Störungen, Auswirkungen einer zentralen Betreuung“ (S. 125) kommen die Berichtersteller zu dem Schluß, daß grundsätzlich ein zweigleisiges Vorgehen zu empfehlen sei: „Für neuere Geräte der Abschluß eines Wartungsvertrages, für ältere Geräte fallweise Reparatur“ (S. 126). Sie weisen zugleich darauf hin, daß es sich auf jeden Fall lohne, schulische Spezialisten für die Betreuung heranzubilden.

d) Integration des Computers in das Fach Informatik

Dem im Modellversuch entwickelten und erprobten computer-gestützten Informatikunterricht lagen drei didaktisch-methodische Prinzipien zugrunde:

- Interaktives Programmieren, d. h. konkrete Handhabung des Computers (S. 6 f.)
- Benutzerorientierte Anwendung, d. h. insbesondere Bestimmung des Sachinhalts der jeweiligen Anwendungsprobleme sowie des Lösungsalgorithmus (S. 8)
- Systembedienung und Systembetreuung, d. h. insbesondere Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Erweiterung der Systemfähigkeiten sowie zur Erleichterung der Bedienungspraxis (S. 9 f.).

Die im Modellversuch entwickelten Arbeitsmaterialien und aufbereiteten Anwendungsprogramme für den Computereinsatz haben sich notwendigerweise zunächst an den bestehenden Lehrplänen des Saarlandes orientiert. Die Auseinandersetzung mit inhaltlichen Fragen hat andererseits jedoch auch die Weiterentwicklung dieser Lehrpläne beeinflusst und dazu geführt, daß hardware-orientierte Lerninhalte zugunsten von algorithmischen und anwendungsorientierten Lerninhalten in den Hintergrund getreten sind (S. 28 ff.). Generell bzw. grundsätzlich halten die Berichtersteller allerdings die derzeitige Situation des Informatikunterrichts nach Inhalt und Umfang für höchst unbefriedigend und „eine Revision der Rahmenlehrpläne der KMK und ... der Lehrpläne in den einzelnen Bundesländern“ für dringend erforderlich (S. 130).

Ausgehend von übergreifend formulierten Leitzielen (S. 131) und einem nach Schulformen/-arten differenzierten Stundenansatz legen sie folgenden Lehrplanvorschlag vor:

Lerninhalte	Stunden		
	BGJ +FS	HS/ HHS	FOS
1 Einführung	3	3	3
1.1 Daten			
1.2 Prinzip der Datenverarbeitung			
1.3 Manuelle, maschinelle und automatisierte DV			
2 Aufbau einer EDV	2	2	2
2.1 Grundschemata			
2.2 Aufbau einer erweiterten EDVA			
2.3 Die Zentraleinheit			
3 Algorithmen	5	5	5
3.1 Begriff Algorithmus			
3.2 Algorithmen im Alltag			
3.3 Algorithmus und Programm			
3.4 Darstellung von Algorithmen			
4 Elemente eines einfachen Programms	5	5	5
4.1 Entwicklung des Programms			
4.2 Aufbau der Anweisungen			
4.3 Ausführung des Programms			
4.4 Variablen und Konstanten (Eigenschaften)			
4.5 Ausdrücke			

Lerninhalte	Stunden		
	BGJ +FS	HS/ HHS	FOS
4.6 Zuweisungen			
5 Programmstrukturen	20	20	20
5.1 Folge (Sequenz) (Begriff/Sequenzielle Programme)			
5.2 Verzweigung (Auswahl) (Begriff/Bedingungen/Verknüpfung von Bedingungen)			
5.3 Wiederholung (Schleife) (Begriff/Wiederholung mit Bedingung/Zählergesteuerte Wiederholung/Geschachtelte Schleifen)			
6 Programmbeispiele I	20	30	20
6.1 Planung und Realisation von Programmen			
6.2 Programm Abschreibung			
6.3 Programm Aufzinsungsfaktoren			
6.4 Programmierübungen			
7 Datenträger	15	15	15
7.1 Merkmale maschinengerechter Datenträger			
7.2 Arten (7.2.1 – 7.2.8)			
7.3 Vergleich			
8 Datenstrukturen	30	30	30
8.1 Datenbereiche (Ein-/Zweidimensionale)			
8.2 Dateien (Organisation/Verarbeitung/Datenbanken)			
9 Programmbeispiele II	20	40	20
9.1 Entwicklung von Programmen			
9.2 Suchen von Informationen			
9.3 Mischen von Informationen			
9.4 Verdichten von Informationen			
9.5 Programmierübungen			
10 Organisation der DV im Betrieb	10	10	10
10.1 Organisation und Information			
10.1.1 Der Betrieb als informationsverarbeitendes System			
10.1.2 Gründe für die Automatisierung der Informationsverarbeitung			
10.1.3 Einfluß der Konfiguration			
10.1.4 Datenerfassung			
10.2 Lohnabrechnung als Beispiel für ein automatisiertes Verfahren (Aufgaben und Daten/Datenorganisation/Verarbeitung)			
11 Das Zusammenwirken von Hardware und Software	10	10	10
11.1 Rechnerinterne Zeichendarstellung			
11.2 Peripherie			
11.3 Mittlere Datentechnik			
11.4 Programmiersprachen			
11.5 Betriebsarten			
11.6 Betriebssystem			
12 Computer und Gesellschaft	10	10	10
12.1 Einsatzbereich des Computers			
12.2 Berufe in der EDV			
12.3 Datensicherung und Datenschutz			
13 Einsatz von Anwendungsprogrammen	40	60	40
13.1 Fakturierung			
13.2 Mahnwesen			
13.3 Gehaltsabrechnung			
13.4 Lohnbuchhaltung			
13.5 Finanzbuchhaltung			
13.6 Materialbestandsführung/Lagerhaltung			
13.7 Betriebsabrechnung/Kalkulation			

Lerninhalte	Stunden		
	BGJ	HS/ +FS	FOS HHS
14 Textbe- und -verarbeitung	40	60	40
14.1 Textbearbeitung am Sichtgerät (Eingabe/Drucken/Ändern)			
14.2 Textprogrammierung (Rundschriften/ Schemabriefe/dto. mit Variablen/ Textbausteinverarbeitung/dto. mit Variablen)			
15 Unternehmensplanspiele	10	20	10
	240	320	240

e) Informatik als Unterrichtsprinzip/Informatik in anderen Unterrichtsfächern

„Im Laufe des Modellversuchs zeichneten sich folgende Möglichkeiten zur Realisierung des Unterrichtsprinzips Informatik ab:

- Einsatz des Computers zur praxisgerechten Darstellung informationsintensiver Sachverhalte
- Einsatz des Computers zur Vermittlung von Lerninhalten
- Anwendung informatikspezifischer Problemlösungskonzepte
- Anwendung informativer Kurzformen zur Strukturierung von Informationen und Prozessen“ (S. 126 f.)

Die Computernutzung in den kaufmännischen Kernfächern erfordert allerdings nicht nur, daß entsprechende Kapazitäten zur Verfügung stehen, sondern auch, daß sich die Lehrpläne, die häufig vor allem auf Faktenwissen und Institutionslehre abstellen, stärker an informatikspezifischen Zielsystemen (Methodenwissen, Entscheidungslehre) orientieren und daß unterrichtsorganisatorische Bedingungen (z. B. Klassenstärke, Unterrichtszeit) geschaffen werden, die die notwendige Gruppen- und Projektarbeit ermöglichen.

Hinweise für die Leser dieses Schwerpunktheftes:

1. Im Rahmen der diesjährigen Berliner Hochschultage '84 vom 3.–6.10.84 „Berufliche Bildung“ fand – wie in Heft 4/84 der BWP u. a. angekündigt – ein vom Bundesinstitut für Berufsbildung bestrittener Workshop „Neue Technologien in der Aus- und Weiterbildung“ statt.

Die dort von Mitarbeitern des Bundesinstituts für Berufsbildung vorgetragenen Referate werden in überarbeiteter Fassung zum Abdruck für ein weiteres Schwerpunktheft dieser Zeitschrift zum Thema vorgesehen. Dazu ist Heft 2/1985 vorgesehen. Die Beiträge sollen so ausgewählt werden, daß sie die hier in diesem Heft vorgetragenen Argumente ergänzen und vertiefen.

2. Der Gesprächskreis Bildungsplanung berät den Bundesminister für Bildung und Wissenschaft in bildungspolitischen und bildungsplanerischen Fragen. In die gemeinsamen Beratungen bringen die Mitglieder Sachkenntnis und Erfahrungen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen ein. Neben der Erörterung aktueller bildungspolitischer Fragen setzt sich der Gesprächskreis Bildungsplanung die Erarbeitung von Empfehlungen zu bildungspolitischen Themen von besonderer Bedeutung zum Ziel, so auch im Falle der jüngsten Empfehlung „Naturwissenschaft und Technik als Bildungsauftrag“.

Die Redaktion möchte Sie deshalb auf die Kurzfassung dieser Empfehlung in diesem Heft in der Rubrik „Umschau“ (Beitrag Jobst) hinweisen, die besonders auf die Teile der Empfehlungen eingeht, die die berufliche Bildung betreffen.

3. Wir möchten die Leser insbesondere auch auf die Konzeption der Bundesregierung zur Förderung der Entwicklung der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechniken hinweisen, die unter dem Titel „Informationstechnik“ beim Bundesminister für Forschung und Technologie – Referat Öffentlichkeitsarbeit – zu beziehen ist.

Daß die besten Lehrpläne und technisch-organisatorischen Ausstattungen nichts nützen, wenn nicht entsprechend qualifizierte Lehrkräfte zur Verfügung stehen, daß also bei dem Versuch, die Auseinandersetzung mit den neuen Technologien in die Schulen hineinzutragen, der Lehrerbildung und -fortbildung eine Schlüsselstellung zukommt, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Ilse G. Lemke, BIBB, Berlin

Anmerkungen

- [1] Die Bezeichnung Informationstechnik steht als Oberbegriff für die Bereiche
Elektronische Bauelemente und mikroelektronische Systeme
Technische Kommunikation
Unterhaltungselektronik
Datenverarbeitung und Bürotechnik
Industrielle Automation.
Vgl.: Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hrsg.): Informationstechnik. Bonn 1984.
- [2] Die Frage, ob die neuen Informationstechniken nicht gar zur weiteren Aushöhlung der traditionellen Kulturtechniken bzw. dessen, was überhaupt Kultur bislang meinte, führen, bleibt in der primär mit ökonomischen Argumenten geführten Diskussion ausgeklammert.
- [3] Vgl.: Grünewald, U.; Koch, R.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung – I –. Berlin: BIBB 1981 (Berichte zur beruflichen Bildung. Heft 32).
- [4] Vgl.: Grünewald, U., u. e.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung – II –. Berlin: BIBB 1983 (Berichte zur beruflichen Bildung. Heft 58); Koch, R., u. a.: Informationstechnik in Büro und Verwaltung – III –. Berlin: BIBB 1984 (Berichte zur beruflichen Bildung. Heft 68).
- [5] Der Minister für Kultus, Bildung und Sport des Saarlandes (Hrsg.): Modellversuch „Terminaleinsatz im Unterricht an den kaufmännischen Berufs- und Berufsfachschulen des Saarlandes“. 01.09.1976 – 31.12.1982. Abschlußbericht (Manuskriptdruck). Die im Text angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf diese Quelle.

Anschriften und Autoren dieses Heftes

Christian Buchholz / Dr. Dieter Buschhaus / Arthur Goldgräbe / Dr. Uwe Grünewald *) / Dr. Richard Koch / Dieter Krischok / Dr. Ute Laur-Ernst / Ilse G. Lemke und Bernd Schwiedrzik sind wiss. Mitarbeiter des BIBB

Dr. Bodo Delventhal; Leiter des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik an der Universität Hannover, Wilhelm-Busch-Str. 18, 3000 Hannover 1

Prof. Dr. Friedrich Fürstenberg; Ruhr-Universität Bochum, Zentrales Sozialwissenschaftliches Seminar, Lehrstuhl für Soziologie II, Postfach 10 21 48, 4630 Bochum 1

Rolf Hohmann; Referent für Moderation, Organisationsentwicklung und Veranstaltungen der BMW AG, PZ 33, im Petuelring 130, BMW Haus, Postfach 4002 40, 8000 München 40

Dr. Eberhard Jobst; Leiter des Referats Grundsatzfragen der Bildungspolitik, Ref. II A 1, im Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Heinemannstr. 2, 5300 Bonn 2

Lothar F. W. Sparberg; Vorsitzender der Geschäftsführung der IBM Deutschland GmbH, Pascalstr. 100, 7000 Stuttgart 80

Klaus Dieter Weyrich; Leiter der Personalentwicklung / Aus- und Weiterbildung der Flohr Otis GmbH, Otisstr. 33, 1000 Berlin 27

*) Berichtigung: Im Autorenverzeichnis der BWP 4/84 ist durch ein Versehen Herr Dr. Uwe Grünewald als wiss. Mitarbeiter des BIBB nicht mit aufgenommen worden.

REZENSIONEN

Joachim Braun, Lutz Fischer (Hrsg.): **Beratungsstellen für Weiterbildung. Fallstudien über Aufgaben und Leistungen in fünf Städten.** Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik, 1983, 455 Seiten, DM 34.

Die Veröffentlichung von fünf Fallstudien über die Aufgaben und Leistungen der Beratungsstellen für Weiterbildung (BWB) in Köln, Göttingen, Ludwigshafen, Kassel und Gelsenkirchen bildet den Abschluß zweier Modellversuche zur Entwicklung und Erprobung geeigneter Formen von Weiterbildungsberatung auf kommunaler Ebene. Die Modellbetreuung oblag dem Deutschen Institut für Urbanistik; das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft zeichnete sich verantwortlich für die finanzielle Förderung der zwei Projektphasen (1. Phase: 1977 – 1979, 2. Phase: 1980 – 1982).

War es in der ersten Projektphase erklärte Ziel der kommunalen BWB, die Weiterbildungschancen von gering bzw. nicht qualifizierten Arbeitslosen durch an der sozialen Lage dieser Zielgruppe orientierte Weiterbildungsmotivierung und -beratung zu verbessern (vgl. BWP 4/82, S. 30), so wurde in der zweiten Phase die BWB von einer Anlaufstelle für Arbeitslose schrittweise zu einer Bildungsberatungsstelle für sämtliche Bevölkerungsgruppen umgewandelt. Diese erweiterte Aufgabenstellung gehörte zu den Bedingungen für die weitere Förderung des Modells in seiner zweiten Phase und stellte zugleich die Voraussetzung dar für eine dauerhafte Installierung der BWB in kommunaler Trägerschaft. Der Nachweis über die Leistungen und den Nutzen der Beratungsstellen überzeugte die kommunalen Entscheidungsträger und auch die lokale Öffentlichkeit, so daß trotz schwieriger Haushaltslage 7 von 9 Beratungsstellen seit 1983 als eigene städtische Dienststellen auf Dauer weiterbestehen können.

Aufgrund der wissenschaftlichen Begleitforschung des Projekts war es den zumeist mit zwei Beratern und einer Bürokräft besetzten Beratungsstellen möglich, systematisch den Erfolg der BWB zu ermitteln. Einige Ergebnisse mögen dies illustrieren:

Von den 37 000 Personen, die die neun BWB aufsuchten, erklärten 73 Prozent, daß die Beratung ihre Entscheidung zur Weiterbildungsteilnahme wesentlich unterstützt und konkretisiert habe. Der größte Teil der Ratsuchenden (58 %) wollte sich über Maßnahmen der beruflichen Weiterbildung informieren bzw. an solchen Maßnahmen teilnehmen. Bei der Hälfte der Ratsuchenden ging die Beratung über Informationsvermittlung (informierende Beratung) hinaus. Ihnen konnte durch motivierende Beratung konkrete Hilfe zur Weiterbildungsteilnahme bzw. zur Verhinderung des Abbruchs einer Maßnahme gegeben werden. Anwaltschaftliche Unterstützung erwarteten vor allem Arbeitslose und lernungewohnte Bürger.

Die erfolgreiche Arbeit der BWB liegt auch darin begründet, daß diese Einrichtung

keiner besonderen Institution verpflichtet ist und somit ein Beratungskonzept realisieren konnte, bei dem die Ratsuchenden Informationen über sämtliche in Betracht kommenden Angebote, über die jeweiligen Finanzierungs- und Aufbaumöglichkeiten sowie über „Anwendungschancen“ (im Sinne von persönlicher und/oder beruflicher Verwertbarkeit) erhielten. Diesem Konzept liegt ein Begriff von Weiterbildung und Weiterbildungsberatung zugrunde, der nicht ausschließlich am Ziel der arbeitsmarktpolitischen Integration ausgerichtet ist, sondern der die Stärkung von sozialem Durchsetzungsvermögen betont.

Konflikte entstanden der BWB bei ihrer Arbeit vor allem mit der Arbeits- und Berufsberatung des Arbeitsamtes. Das Arbeitsamt empfand die Arbeit der BWB als Eingriff in die Kompetenzen und Zuständigkeiten der Arbeitsverwaltung. Das von der BWB verfolgte Ziel, die eigenen Beratungsleistungen und die des Arbeitsamtes als einander ergänzende nachzuweisen, hat sich nur langfristig im Prozeß der Klärung und Regelung von Konflikten verwirklichen lassen.

Enge Grenzen sind der Arbeit der BWB dadurch gesetzt, daß die zeitlichen Kapazitäten von nur 2 Beratern einer wachsenden Zahl von Ratsuchenden gegenüberstehen. Kaum beeinflußt werden konnte das örtliche Weiterbildungsangebot der verschiedenen Träger im Hinblick auf eine bedarfsgerechtere Ausweitung und Veränderung der bestehenden Programmstruktur. Als zusätzliche Beeinträchtigung der Arbeit der BWB erwies sich das Inkrafttreten des Arbeitsförderungskonsolidierungsgesetzes (AFKG). Diese Gesetzesänderungen haben die tatsächlichen Weiterbildungschancen für die auf öffentliche Förderung angewiesenen Interessenten entscheidend verschlechtert. Die Realisierung der Ziele von Weiterbildungsberatung werden durch die Restriktionen zwar zunehmend komplizierter, jedoch, so die Forscher, wird aber zugleich die wachsende Bedeutung der Aufgabe unterstrichen, die Teilnahmemechanismen von aus dem Weiterbildungssystem weitgehend ausgeschlossenen Gruppen der Bevölkerung zu beeinflussen.

Heinrich Krüger, Berlin

Die Warenwirtschaft: Ein Fundament für die Ausbildung im Einzelhandel?

Zu dem Buch von **Kirchner/Zentes: Führen mit Warenwirtschaftssystemen. Neue Wege zum Informationsmanagement in Handel und Industrie. Grundlagen – Anleitungen – Fallbeispiele.** Düsseldorf, Frankfurt 1984, 231 Seiten, DM 128,–.

Technisch-organisatorische Entwicklungen werfen bei der Konstruktion von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen stets besondere Probleme auf. Sollen die Ordnungsmittel diese Entwicklungen so früh wie möglich aufnehmen,

eine Signalfunktion übernehmen und auf diese Weise die Einführung technisch-organisatorischer Neuerungen erleichtern, oder sollen sie retrospektiv die Entwicklungen erst dann aufnehmen, wenn sie sich auf der gesamten Breite der Berufsausbildung durchgesetzt haben? Kann man sie vielleicht vollständig vernachlässigen, der freien Gestaltung der Berufspraxis überlassen und die Ausbildungsinhalte so abstrakt formulieren, daß sie jeden technisch-organisatorischen Stand einschließen?

Eine generelle Antwort ist sicher nicht möglich. Jede Entwicklung hat eine andere Bedeutung, wird sich in sehr verschiedener Weise durchsetzen und hat andere Auswirkungen auf die betriebliche und schulische Berufsausbildung. Sicher ist nur: Die Konstrukteure von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen müssen Entwicklungen nicht nachträglich beschreiben, sondern vorausschauend erfassen. Nur so können sie sich für oder gegen die Aufnahme technisch-organisatorischer Ausbildungsinhalte einsetzen.

Gegenwärtig gilt es bei der Ordnung der Berufsausbildung im Einzelhandel, diese Fähigkeit unter Beweis zu stellen. Die geltende Ausbildungsordnung „Verkäufer(in)/Einzelhandelskaufmann“ wurde vor über 15 Jahren (1968) erlassen. Seit dieser Zeit haben sich das Warenangebot, die Sortimentsstrukturen, die Angebotsformen vollständig umgestaltet, hat sich die Selbstbedienung durchgesetzt und sind die innerbetrieblichen Abläufe in großem Umfang rationalisiert worden. Die Ausbildungsordnung und der Rahmenlehrplan werden diese, bereits erfolgten technisch-organisatorischen Entwicklungen aufnehmen und die Jugendlichen entsprechend qualifizieren.

In letzter Zeit ist zu diesen Entwicklungen eine neue hinzugekommen, die nach Auffassung mancher Beobachter die Einzelhandelslandschaft erneut umgestalten wird: Das Vordringen von Warenwirtschaftssystemen. Zwar hat der Handel schon immer mit Waren gewirtschaftet, d. h. die Waren und Informationsströme im Betrieb miteinander verbunden, die Mikroprozessortechnik eröffnet aber eine neue Perspektive. Erstmals können die Warenausgänge mit Datenkassen artikulgenau, zeitnah und kostengünstig erfaßt werden. Diese Daten können mit Informationen aus dem Einkauf, dem Lager, der Warendisposition, über die Kunden und über die Lieferanten in Beziehung gesetzt und nach nahezu allen beliebigen Gesichtspunkten ausgewertet werden. Für die Ordnung der Berufsausbildung stellt sich damit erneut die Frage, in welcher Weise auf diese technisch-organisatorische Entwicklung vorbereitet werden soll.

Das Buch von Kirchner/Zentes gibt auf diese Frage keine direkte Antwort, bereitet aber bildungspolitische Entscheidungen vor. Ganz deutlich stellen die Autoren die neue Herausforderung der Ausbildung heraus. Die neue Technologie

eröffnet neue Gestaltungsperspektiven. Die „Organisations- und Führungsstruktur beziehungsweise die Struktur des Personals und dessen Qualifikation beim Aufbau und Einsatz von Warenwirtschaftssystemen“ stellen dagegen Hemmnisse dar (S. 14). „Die Nutzung der vielfältigen Informationen hängt von Qualifikation und Bereitschaft der Mitarbeiter ab“ (S. 15). Die Daten sollen „auf allen Ebenen“ richtig genutzt werden (S. 141). Die wichtigste Reserve sind die Mitarbeiter und nicht die Finanzkraft (S. 137). Die Aufgabe des Managers ist es, die Mitarbeiter weiterzuentwickeln (S. 137).

Diese Erkenntnis wäre in bildungspolitisch ausgerichteten Schriften über den Einsatz neuer Technologien nicht überraschend. Es ist jedoch wohltuend, sie in einer Veröffentlichung zu finden, die angelegt ist, „den Informationsbedarf der Manager zu definieren, auf daß sie in die Lage versetzt werden, praktikable Strategien zu entwerfen“ (Einleitung). Offenbar fallen betriebspolitische und ausbildungspolitische Ziele hier weitgehend zusammen. Eine Einsicht, die bildungspolitische Maßnahmen wesentlich erleichtern könnte.

Fragt man, in welche Richtung die Ausbildung im Einzelhandel weiterentwickelt werden soll, so führen Kirchner/Zentes aus: „Warenbezogene Fähigkeiten und Umsatzdenken reichen nicht mehr aus. Sie müssen mit betriebswirtschaftlichem Denken und analytischem Vorgehen kombiniert werden“ (S. 137). „Die Mitarbeiter müssen also einschätzen lernen, welche Folgerungen ihre Entscheidungen für das Ergebnis, für die Erreichung des Unternehmenszieles haben“ (S. 145). Damit ist die erweiterte Perspektive für die Ausbildung zum Kaufmann/zur Kauffrau im Einzelhandel angedeutet. Nicht allein die fachgerechte Beratung der Kunden auf der Grundlage kundenorientierter Warenkenntnisse, sondern die Einsicht in die **Steuerung eines Einzelhandelsbetriebes durch betriebswirtschaftliche Informationen** ist „das dritte Bein“ der Ausbildung im Einzelhandel.

Aus dieser Perspektive sind die zahlreichen Beispiele, die anschaulichen Übersichten, der prägnante, manchmal plakative Stil eine Hilfe bei der Auswahl von Ausbildungsinhalten.

Gerade die betriebswirtschaftliche Orientierung des Buches und seine leichte Lesbarkeit machen es für Bildungspolitiker zu einer wichtigen Orientierungshilfe. Zwar wollen und können Kirchner/Zentes keine Lösung für die eingangs gestellten Fragen geben, sie zeigen jedoch die bedeutende Dimension der Entwicklung und das erforderliche betriebswirtschaftliche Grundwissen für das „Führen mit Warenwirtschaftssystemen“.

Peter Schenkel, Berlin

Meister, Hans-Jürgen: Bildungslaufbahnen in die Berufswelt II. Schulische und nicht-schulische Determinanten beruflicher Bildung im Zeitvergleich. Ehrenwirth Verlag, München 1983.

Das in München ansässige Staatsinstitut für Bildungsforschung und Bildungspla-

nung hat 1974/75 und 1978/79 umfangreiche Untersuchungen über die Berufslaufbahnen von Jugendlichen in Bayern durchgeführt. In der vorliegenden Studie werden die Ergebnisse der Wiederholungsbefragung dargestellt und Vergleiche mit der früheren Erhebung vorgenommen.

An allen Schultypen ist ein Ansteigen der Zahl der Jugendlichen mit mittleren und gymnasialen Abschlüssen festzustellen. Dazu haben auch die Anfang der 70er Jahre eingeführten Fachoberschulen und Berufsoberschulen beigetragen. Der Anteil der Hauptschüler an diesen Schularten hat zwar auch zugenommen, stellt jedoch absolut nach wie vor eine sehr geringe Zahl dar.

Diese Schulformen werden vor allem in strukturschwachen Regionen stark frequentiert. Dafür sind zwei Faktoren maßgeblich. Zum einen werden in Ballungsgebieten mittlere Abschlüsse häufig bereits im allgemeinbildenden Schulwesen erworben; zum anderen ist in ländlichen Regionen häufig das Angebot an betrieblichen Ausbildungsplätzen sehr eng, so daß der Besuch dieser Schulen als Ausweichmöglichkeit für nicht realisierbare Ausbildungsstellenwünsche gewählt wird.

In allen beruflichen Schulen hat der Anteil der von Gymnasien kommenden Schüler zugenommen. Dieser Trend könnte etwas gestoppt werden, wenn der Zugang zur Fachhochschule generell an eine betriebliche Ausbildung gekoppelt werden würde. Dann würde ein Anreiz zum Besuch von Gymnasien entfallen. Es wird jedoch nicht darauf eingegangen, daß dies genügend Ausbildungsplätze voraussetzen würde, so daß diese Möglichkeit derzeit wohl kaum realisierbar ist.

Die Reform des beruflichen Schulwesens zu Anfang der 70er Jahre hat sich im wesentlichen bewährt. Zum Beispiel sind für BGJ-Schüler gute Ausbildungsplatzchancen festzustellen. Offen ist jedoch das Schicksal der Hauptschüler. Den Abgängern dieser Schulart werden traditionelle Berufsfelder durch die zunehmende Zahl der Jugendlichen mit weiterführenden Abschlüssen weggenommen. Auch die technologische Entwicklung läuft auf eine Stärkung der kognitiv ausgerichteten Schultypen hinaus. Es muß daher ein eigenständiges Profil für die Hauptschule entwickelt werden, das sich nicht in einer Ausrichtung auf handwerkliche Berufe erschöpfen darf. Dies ist gerade zum jetzigen Zeitpunkt sehr dringlich, um zu verhindern, daß die Hauptschule durch die große Zahl von Jugendlichen mit weiterführenden Abschlüssen ins Abseits gedrängt wird, was später nur sehr schwer zu korrigieren wäre. Die konkreten Möglichkeiten werden jedoch nicht weiter ausgeführt.

Der Wert der Studie besteht in zahlreichen Detailinformationen, die mit der Situation von 1974/75, als noch genügend Lehrstellen zur Verfügung standen, kontrastiert werden und die durch die große Zahl der Befragten auch sehr gut abgesichert sind. So wird z. B. die Notwendigkeit einer besseren Schullaufbahn- und Berufsberatung an vielen Stellen demonstriert und herausgearbeitet. Diese Ansätze werden jedoch durch die gegenwärtige Ausbildungsstellen-

knappheit relativiert. Für viele Jugendliche geht es nur darum, überhaupt eine Ausbildungsmöglichkeit zu finden. Beratung würde jedoch Wahlmöglichkeiten voraussetzen.

Rudolf Werner, Berlin

Gustav Grüner: Die Berufsschule im ausgehenden 20. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Berufsbildungspolitik. Bielefeld (W. Bertelsmann Verlag) 1984. 102 Seiten. 25 DM.

Grüners jüngste Buchveröffentlichung kommt mit einem Anspruch daher, der – in Verbindung mit dem Gewicht, das das Wort des Verfassers ohnehin hat – für allgemeine Aufmerksamkeit der Fachöffentlichkeit bürgt.

Der Haupttitel läßt programmatisches, möglicherweise auch Prophetisches über „die“ Berufsschule im Blick auf die Jahrhundertwende erwarten; der Untertitel erweckt Neugier, welcher Art dieser „Beitrag zur Berufsbildungspolitik“ sein mag und wer alles sich zu Taten aufgerufen fühlen muß.

In seinem Vorwort läßt Grüner nicht im unklaren, für wen er spricht. „84500 hauptberufliche Berufsschullehrer“ – seien sie nun im „Bundesverband“ organisiert oder nicht – sind eine Bank.

Zugleich jedoch konstatiert er eine bedenkliche Diskrepanz zwischen Umfang und Gewicht der Berufsschule. Sein erklärter Wunsch ist es, die Diskussion „über Sinn und Aufgabe der Berufsschule“ zu beleben und einer durch „massive Vorwürfe“ verunsicherten Berufsschullehrerschaft den Rücken zu stärken.

Nach dem obligaten historischen Rückblick proklamiert Gustav Grüner schließlich die Berufsschule als „das geistige Zentrum der Ausbildung für nichtakademische Berufe“. Ob die Voraussetzungen, die – wie die Fülle von „Vorschlägen zur Verbesserung der Situation der Berufsschule“ (Kapitel 3) zeigt – dafür erst geschaffen werden müssen, zu erreichen sein werden, sollte jeder Leser selbst einzuschätzen versuchen.

Hier soll statt dessen nach dem Standort gefragt werden, von dem aus der Verfasser seine Urteile fällt, Prognosen wagt und Perspektiven eröffnet.

Hierzu ist zunächst festzustellen, daß Grüner sich mit der Funktionszuweisung an die Berufsschule, wie sie 1969 mit dem Berufsbildungsgesetz kodifiziert wurde, wenn überhaupt, dann nur widerstrebend abgefunden hat; dies um so weniger, als die Berufsschule sich als „Dualpartner im zweiten Glied“ vorkommen muß.

Doch auch ohne diese Zurücksetzung des „Dualpartners“ Berufsschule hätte Grüner von seinem historisch legitimierten Verständnis von Berufsschule her – und in dem Bewußtsein, daß dessen Realisierung eine Machtfrage ist – Mühe, sich vorbehaltlos der Verbesserung des, wie er betont, erst 1964 mit diesem Begriff belegten „dualen Systems“ zu verschreiben.

Andererseits erteilt Grüner jedoch auch allen Bestrebungen eine Absage, die darauf gerichtet sind, die Berufsbildung und mit ihr die Berufsschule in das Bildungssystem

zu integrieren. Das „Schlagwort von der Gleichwertigkeit der beruflichen und der allgemeinen Bildung“ setzt er in fast schon denunziatorisch zu nennende Beziehung zum nationalsozialistischen Doppelziel „deutscher Mensch und Fachmann“ (Seite 15).

Die Wiedereinsetzung des „gewachsenen deutschen Berufsbildungssystems“ in seine gleichsam angestammten Rechte ist dem „Schulmann“ Gustav Grüner ein derartiges Herzensanliegen, daß der Berufspädagoge und Hochschulprofessor Grüner sich fragen lassen muß, ob er darüber nicht ins Hintertreffen gerät.

Man hat immer wieder den Eindruck, die Selbstbehauptung „der“ Berufsschule als geschlossenes System rangiere an höchster Stelle – auf die Gefahr hin, daß damit einhergehende Profilierungsanstrengungen und Abgrenzungsbemühungen nur noch bedingt ihrer Funktionalität zugute kommen.

Was soll man davon halten, wenn man – auf Seite 22 – liest: „Die Lehrer an den Berufsschulen mußten nach 1969 zur Kenntnis nehmen, daß ihre Partner in den Betrieben, die Ausbilder, nun ebenfalls einer pädagogischen Ausbildung unterworfen (sic!) und letztlich also auch Lehrer wurden“?

Oder: „Sehr unangenehm bemerkten die Berufsschullehrer damals (nach dem Erscheinen der Empfehlungen des ‚Deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen‘ 1964; V.f.), daß ihnen in der Hauptschule gewissermaßen ein Konkurrent erwachsen sollte, und zwar deshalb, weil die Arbeitslehre dominantes Lehrfach dieser Schule sein sollte, in der in verallgemeinerter Form vieles gelehrt werden sollte, was bisher nur in beruflichen Schulen unterrichtet wurde“ (Seite 19).

Wie ist es zu bewerten, daß Grüner auch im Jahr 1984 immer noch von Blockunterricht statt von Blocksystem spricht und infolge dieser Fixierung auf die Schule offenbar übersieht, daß gerade eine abgestimmte Folge aufeinander bezogener schulischer, betrieblicher und überbetrieblicher Ausbildungsabschnitte – Blöcke – gute Voraussetzungen schafft für die Verdeutlichung des spezifischen Beitrags jedes der an der Ausbildung beteiligten Lernorte?

Was hat es genutzt, daß man von seiten der Berufsschule bis auf den heutigen Tag die überbetrieblichen Ausbildungsstätten als lästige, anscheinend sogar bedrohliche Konkurrenten bargewöhnte oder schmähete? Eine offensive Strategie der Berufsschulen – mit dem Ziel, die überbetrieblichen Ausbildungsstätten in ein Blocksystem einzubinden – hätte wahrscheinlich verhindern können, daß diese sich „mancherorts zu einem dritten Lernort mit Unterrichtsräumen (entwickelten), in denen herkömmlicherweise in der Berufsschule gelehrt Stoffe vermittelt werden“ (Seite 24).

Wenn Grüner an anderer Stelle – Seiten 66ff. – für ein berufliches Gesamtcurriculum plädiert, dessen Aufteilung auf Berufsschule und Ausbildungsbetrieb – der Rezensent fügt hinzu: und auf die ÜAS – „eine nüchterne Optimierungs-

aufgabe (ist), die sich nicht zum ideologietränkten Streit eignet“, dann ist ihm zuzustimmen. Damit würden Positionen bezogen, die eher geeigneter erscheinen, sachbezogen und kooperativ den Beitrag der Berufsschule zur Heranbildung des Fachkräftenachwuchses in dieser Gesellschaft zu bestimmen als die Proklamation der Berufsschule zum „Kraftzentrum der Ausbildung im dualen System“.

Freilich wird man, wie auch Rolf Raddatz vom Deutschen Industrie- und Handelstag mit Blick auf die industriellen Lehrwerkstätten in der Aprilnummer von ‚Wirtschaft und Berufs-Erziehung‘ neulich schon angedeutet hat, differenzierter zu Werke gehen müssen als nach dem von Grüner empfohlenen Grundsatz: „Die Berufsschule muß der Ort werden, wo all jene Inhalte eines Ausbildungsberufes gelernt werden, die besser in systematisierter und in nicht akzidenteller oder inzidenteller Weise in der Produktion gelernt werden.“

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang Grüners Hinweis auf eine „sehr große curriculare Schwäche der Kultusministerien“: „Während für die betriebliche Berufsausbildung in Form des Bundesinstituts für Berufsbildung in Berlin und Bad Godesberg ein großes Forschungsinstitut mit rund 350 Mitarbeitern zur Verfügung steht, gibt es für die schulische Berufsausbildung kein vergleichbares Institut“ (Seite 44).

Die bildungspolitische Forderung, die in dieser bedauernden Feststellung enthalten ist, und alles, was sonst noch in Richtung curriculare Koordination zielt, söhnt aus mit dem, was zuvor Anlaß zur Kritik geboten hatte.

Bernd Schwiedrzik, Berlin

Friedrich Hott: Kurskorrektur in Sachen Hauptschulstufe. Plädoyer für eine praxis-, technik- und berufsbezogene Hauptschule. Verlag Klinkhardt, Bad Heilbrunn/Obb., 1984, 110 Seiten.

Auf den ersten Blick ist man versucht, die soeben erschienene Veröffentlichung von F. Hott in die neuerdings wieder aufgelebten Bemühungen einzuordnen, die eine (Wieder-)Aufwertung und Attraktivitätssteigerung der Hauptschule zum Ziele haben. Die Lektüre läßt jedoch schnell erkennen, daß der Autor solche Bemühungen zumindest dann für illusionistisch hält, wenn sie sich auf die Hauptschule beschränken, die in naher Zukunft nur noch ein Drittel eines Schülerjahrgangs erfaßt.

Hotts Analysen und Vorschläge beziehen sich auf die gesamte „Hauptschulstufe“, der nach seiner Definition alle Schulformen der Klassenstufen 7 bis 10 zugerechnet werden. Die intendierte „Kurskorrektur“ besteht darin, diese Hauptschulstufe pädagogisch und didaktisch zu einer echten Alternative der gymnasialen Mittelstufe umzugestalten, deren einseitig kognitivrhetorisch geprägtes Bildungsverständnis nicht länger zum Richtmaß für den Unterricht in einer zeitgemäßen Jugendschule für die Mehrzahl der Zwölf- bis Sechzehnjährigen gemacht werden dürfte. Hott hält die im Zuge der Bildungsexpansion aufge-

tretene „Verkopfnungsneurose“ einerseits für eine kulturelle Verarmung, die etwa manuelle, technische, künstlerische Tätigkeiten ebenso vernachlässige wie die emotional-soziale und körperliche Klüfte-entfaltung. Andererseits stelle die Dominanz gymnasialer Bildungsinhalte mit Sicherheit auch eine Benachteiligung jenes (größten) Teils der Jugendlichen dar, denen der Zugang zur Welt eher über praxis- und handlungsbezogene Unterrichtsinhalte erschlossen werden könne.

Die Hauptschulstufe, die neben Haupt-, Real-, Gesamtschule und berufsvorbereitenden Schulen auch mindestens ein Drittel des Gymnasiums einbeziehen soll, wird auch als eine differenzierte „Mittelschule“ beschrieben, deren Gliederungsprinzip auf die großen Berufsbereiche gewerblich-technisch, hauswirtschaftlich-sozialpflegerisch (kaufmännisch?) bezogen ist. Diese Mittelschule soll nicht nur die allgemeine Bildung weiterführen, sondern auch eine vorberufliche und allgemein-berufliche, d. h. noch nicht berufs- oder berufsfeldspezifische, Grundbildung vermitteln. Deshalb enthält der Lehrplan unter anderem 8 bis 10 Wochenstunden Technik sowie fachpraktischen Unterricht („Werken/Pflegen“), der zugleich als Mittel- und Ausgangspunkt der vorgeschlagenen Berufskunde fungieren soll. Beim erfolgreichen Abschluß der Hauptschulstufe wird allen Schülern eine praxisorientierte „Mittlere Reife“ zuerkannt, in der praktische Unterrichtsleistungen gleichgewichtig angerechnet werden sollen.

Neben Intentionen der Arbeitslehre-Diskussion sind in die Lehrplan-Vorschläge zweifellos auch Erfahrungen aus dem beruflichen Schulwesen eingegangen, die der Verfasser – als Schulpraktiker und vor allem aus verantwortlicher Mitarbeit im Kultusministerium und im Prüfungsamt des Saarlandes – mit gewissen Berufsgrund- und Berufsfachschulen gewonnen hat, die seinerzeit noch stärker auf Berufsfindung abstellten und organisatorisch bereits im 9. Schuljahr einsetzten. In der Hauptschulstufe müßten zukünftig Lehrer unterschiedlicher Schularten zusammenwirken. Für die Erteilung des fachpraktischen Unterrichts hofft er, daß auch Patenschaften von seiten überbetrieblicher Ausbildungsstätten oder betrieblicher Lehrwerkstätten übernommen werden.

F. Hott weiß sehr wohl, daß mit neuen organisatorisch-institutionellen Reformkonzepten in unserer defensiv-resignativen Phase der Bildungspolitik kaum noch Begeisterung auszulösen ist. Aber er ist zu Recht der Meinung, daß die seit Jahren geforderte Aufwertung praktisch-beruflicher Bildungsgerade im Sekundarbereich I noch keinerlei konkrete Konsequenzen nach sich gezogen haben. Im übrigen richtet sich seine Aufforderung zur Kurskorrektur vor allem an die pädagogischen Praktiker vor Ort. Es geht ihm darum, die bei rückläufigen Schülerzahlen sich ergebenden Chancen zur Wiedergewinnung des Primats der Pädagogik zu nutzen. „Kathedralen“ – so zitiert er am Schluß F. W. Foerster – „werden von oben her geplant, aber von unten her gebaut.“

Klaus Pampus, Berlin

AUSWAHLBIBLIOGRAPHIE

Neue Technologien in der beruflichen Bildung

- Übersicht über bisherige Veröffentlichungen zum Thema - *)

Blume, Dieter; Hecker, Oskar; Meyer, Dieter;
Schütz, Marlene:

Das Bildungsangebot im Bereich Informatik 1978. Übersicht über die Struktur der Bildungsmaßnahmen im DV-Bereich unter besonderer Berücksichtigung der Weiterbildung. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1979 (Sonderveröffentlichung)

Blume, Dieter; Hecker, Oskar:

Der Wirtschaftsinformatiker. Lehrgangsempfehlungen und Rechtsverordnung zum geprüften Wirtschaftsinformatiker. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1984 (Sonderveröffentlichung)

Buschhaus, Dieter; Gerlach, Jörg-Rainer;
Goldgräbe, Arthur:

Problemanalyse zur Neuordnung der Berufsausbildung für Technische Zeichner, Teil 3. Analyse der beruflichen Tätigkeiten. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1980 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 28)

Buschhaus, Dieter:

Die Werkzeugmaschinenberufe im Wandel der Technik. Auswirkungen numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen auf die Qualifikationsanforderungen. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 49)

Clauß, Thomas; Fritz, Wolfgang; Henniges, Hasso von;
Jansen, Rolf; unter Mitarbeit von Lieselotte Ohl:

Qualifikation und Beschäftigung in den Metallberufen. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1981 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 39)

Ehmann, Christoph; Kammerer-Jöbges, Brigitte;
Koch, Ulrike; Westerholt, Albert; Winter, Helmut:

Fernunterricht in Klein- und Mittelbetrieben. Referate und Ergebnisse des 3. Werkstattgesprächs. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1983 (Informationen zum beruflichen Fernunterricht, Heft 12)

Grünwald, Uwe; Koch, Richard:

Informationstechnik in Büro und Verwaltung - I - Studie über Entwicklung und Anwendung der Informationstechnik in den Tätigkeitsfeldern kaufmännischer und verwaltender Berufe. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1981 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 32)

Grünwald, Uwe; Koch, Richard; unter Mitarbeit von Hannelore Liermann:

Informationstechnik in Büro und Verwaltung - II - Ergebnisse einer Betriebsbefragung zur elektronischen Daten- und Textverarbeitung und den Auswirkungen auf Personaleinsatz und Ausbildung in kaufmännischen Berufen. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1983 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 58)

Grünwald, Uwe; unter Mitarbeit von Bernd Dresbach, Hannelore Liermann:

Elektronische Datenverarbeitung im Bankgewerbe. Informationstechnik in Büro und Verwaltung - IV - Ergebnisse einer Befragung von betrieblichen Experten zu den Auswirkungen der elektronischen Datenverarbeitung auf die Qualifikationsanforderungen, den Personaleinsatz und die Aus- und Weiterbildung. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1984 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 69)

Haacke, Wolfhart; Jungemann, Hubertus; Wittekind, Helmut; unter Mitarbeit von Ilse G. Lemke:

EDV in der kaufmännischen Erstausbildung. Ein Vorschlag zur überbetrieblichen Ergänzungsausbildung für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau auf der Grundlage eines Modellversuchs. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Modellversuche zur beruflichen Bildung, Heft 11)

Hecker, Oskar; Hommel, Günter; Klein, Peter;
Grünwald, Detlef; Martin, Wolf; Strelow, Joachim:

Probleme der Informatik-Ausbildung im Sekundarbereich II. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin Beuth 1976 (Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 39)

In dem Sammelband werden in fünf Beiträgen wesentliche Probleme der Informatik-Ausbildung im Sekundarbereich II behandelt: Stand der Informatik-Ausbildung in der Bundesrepublik Deutschland; Berufspraxis der kaufmännischen Berufe in Hinsicht auf die Informatik; algorithmische Problemlösungsmethoden im Informatik-Unterricht; Darstellung von Algorithmen; Fragen der Rechner-Auswahl für Schulzwecke.

*) Vgl. auch die Einzelhinweise in den Beiträgen sowie den Prospekt des Verlages VGS, Verlagsgesellschaft Schöffenschen mbH & Co KG, Köln, „Neue Technologien in der beruflichen Bildung“

AUSWAHL

Fortsetzung

Koch, Richard:

Aktuelle Veränderungstendenzen kaufmännischer Sachbearbeitertätigkeiten durch die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) in der Industrieverwaltung. In: Boehm, U./Littek, W./Ortmann, F. (Hrsg.): Rationalisierung der Büroarbeit und kaufmännische Berufsausbildung, Campus-Verlag Frankfurt/New York 1981

Koch, Richard:

Der Wandel der Büroarbeit und kaufmännische Berufsausbildung. Ein Bericht über die Fachtagung Wirtschaft der Hochschultage Berufliche Bildung 1980 in Bremen. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 10. Jg. (1981), Heft 2, S. 1-5

Koch, Richard:

Die Anwendung der Informationstechnik in Büro und Verwaltung und die Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation und Arbeitsanforderungen in kaufmännisch-verwaltenden Berufen. In: Hansen, H. R. (Hrsg.): Büroinformatik- und -kommunikationssysteme, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1982

Koch, Richard:

Einfluß der elektronischen Datenverarbeitung auf die Qualifikationsanforderungen in kaufmännischen und verwaltenden Berufen. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 12. Jg. (1983), Heft 1, S. 1-6

Koch, Richard:

Aktuelle Probleme der Ausbildung in kaufmännischen und verwaltenden Berufen durch den Einsatz der Informationstechnik. In: Diepold, Peter/Borg, Bernhard (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik an kaufmännischen Schulen, München, Wien 1984

Koch, Richard; unter Mitarbeit von Bernd Dresbach, Hannelore Liermann:

Elektronische Datenverarbeitung in der kaufmännischen Industrieverwaltung: Informationstechnik in Büro und Verwaltung — III —, Ergebnisse einer Befragung von betrieblichen Experten zu den Auswirkungen der elektronischen Datenverarbeitung auf die Qualifikationsanforderungen, den Personaleinsatz und die Aus- und Weiterbildung in kaufmännischen Berufen —. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1984 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 68)

Koch, Richard:

Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung in kaufmännischen Berufen durch den Einsatz der Informationstechnik am Beispiel der Anwendung der EDV in der Industrie. In: Neue Technologie in der beruflichen Bildung — Ergebnisse einer Fachtagung des BMBW und des BFZ Essen, Köln 1984

Laur-Ernst, Ute; unter Mitarbeit von Hilde Biehler-Baudisch, Christian Buchholz, Gerhard Filler und Fritz Gutschmidt:

Qualifizierungskonzept für das Arbeiten mit CNC-Maschinen im Rahmen der Erstausbildung für Metallberufe. Ein zu diskutierender Vorschlag. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1982 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 47)

Neumann, Gerd; Müller, C. Wolfgang:

Fernlehrgangsteilnehmer und ihr Fernunterricht. Empirische Untersuchung über Lernvoraussetzungen, Lernformen und Lernerfolge von Fernlehrgangsteilnehmern zum Betriebswirt und fachdidaktische Analyse ihres Lernmaterials. Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (Hrsg.): Berlin Beuth 1976 (Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 40)

Die Verfasser stellen wesentliche Ergebnisse einer Befragung von Teilnehmern am Fernunterricht zum Betriebswirt dreier Fernlehrinstitute vor. Daten über die berufliche und soziale Situation, Motivation, Lernsituation sowie über die Beurteilung des Fernunterrichts durch die Teilnehmer selbst liefern wichtige Aufschlüsse darüber, wie Berufsrollenanforderungen in Anforderungen an die Konstruktion von Fernlehrgangsmaterial umgesetzt werden können.

Ohne Verfasser:

Auswirkungen der Mikroelektronik auf Qualität und Quantität. Arbeitsplätze in der Chemischen Industrie. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis/thema: berufsbildung, 12. Jg. (1983), Heft 4, S. IV/1-3+6

Ross, Ernst:

Das Projekt „Modellfernlehrgang Elektronik“ — ein Überblick. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 12. Jg. (1983), Heft 2, S. 49-53

Steuerwald, Fred:

Problemanalyse zur Vorbereitung der Entwicklung und Erprobung des Ausbildungsberufes „Verfahrensmechaniker“. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berlin 1981 (Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 41)