

Bei den Beschäftigtenzahlen der meisten Metallberufe sind schon längere Zeit keine Steigerungen mehr zu verzeichnen; diese finden fast ausschließlich im Dienstleistungsbereich statt. Trotzdem sind die Berufsaussichten der jungen Fachkräfte als gut zu bezeichnen. Die Arbeitslosenquote (1991: 4,8 Prozent) ist niedriger als im Durchschnitt (6,5 Prozent). Insbesondere für junge Fachkräfte ergeben sich günstige Chancen für den erlernten Beruf.

Literatur:

Bundesinstitut für Berufsbildung: *Neue industrielle Berufe in der Metalltechnik; Dokumentation BIBB-Kongress 1988, Nürnberg 1989*

Deutscher Industrie- und Handelstag u. a.: *Die neuen Metall- und Elektroberufe. Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik; Institut der deutschen Wirtschaft, Köln 1986*

Geer, R.: *Zur Rolle der Berufsbildungsforschung bei der Neuordnung der industriellen Metallberufe. In: 20 Jahre Bundesinstitut für Berufsbildung, Festschrift, Berlin/Bonn 1990*

Grünwald, U. u. a.: *Evaluierung der neugeordneten industriellen Metall- und Elektroberufe. Erste Reaktionen der Ausbildungsbetriebe in der Metall- und Elektroindustrie auf die Neuordnung der Ausbildungsberufe. Berichte zur Beruflichen Bildung Heft 110, Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin 1989*

Hoch, H.-D.; Schlottau, W.: *Die neuen industriellen Metallberufe. Referentenleitfaden — Teilnehmerunterlagen, Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin 1988*

Industriegewerkschaft Metall: *Neue Berufe, anderes Lernen. Handbuch für die industriellen Metall- und Elektroberufe, Frankfurt/M. 1987*

Neumann, E.: *Neuordnung der Berufsausbildung in den Metall- und Elektroberufen. In: Berufsbildung, Heft 7/8 1991, S. 279ff.*

Stark, W.: *Hauptschüler und Neuordnung der Berufe — Chance oder Barriere? Gewerkschaftliche Bildungspolitik, Heft 5/1989, S. 140ff.*

Werner, R.: *Neue Ausbildungsberufe setzen sich durch — eine statistische Analyse. Gewerkschaftliche Bildungspolitik, Heft 6/1990, S. 139ff.*

Technologieentwicklung und berufliche Qualifizierung in den industriellen Metallberufen

Reinhard Zedler, M. A.

Leiter des Referats berufliche Bildung im Institut der deutschen Wirtschaft

Die Entwicklung und Anwendung moderner Techniken, die neuen Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne für industrielle Metallberufe von 1987 stellen Ausbildungsbetriebe und berufliche Schulen vor die Aufgabe, komplexe Anforderungen gemeinsam zu lösen. Um Lösungsansätze für die Träger des dualen Systems zu entwickeln und zu erproben, wird seit 1989 ein Modellversuch mit dem Ziel der „regionalen Erprobung eines Aus- und Weiterbildungskonzeptes für werkstattorientierte rechnergestützte Fertigungsverfahren“ durchgeführt. An dem Modellvorhaben sind sechs Ausbildungsbetriebe und sechs Berufsbildende Schulen bzw. Kollegschulen in Westfalen beteiligt. Die inzwischen erreichten Ergebnisse sind für Ausbilder und Lehrer in westdeutschen wie in ostdeutschen Betrieben und Berufsschulen bedeutsam.

Rechnergestützte Fertigungsverfahren

Ein Anstoß für die Neuordnung der industriellen Metallberufe und auch ein Rahmenaspekt des genannten Modellversuchs sind die Entwicklung und Anwendung moderner Techniken. In der metallverarbeitenden Industrie ist der Modernisierungstrend unübersehbar: Der Anteil numerisch gesteuerter

Werkzeugmaschinen am gesamten Werkzeugmaschinenpark der Metallverarbeitung hat sich zwischen 1985 und 1990 verdoppelt, und seine Altersstruktur insgesamt hat sich verjüngt. Auch der deutsche Maschinenbau, eine bedeutende metallverarbeitende Branche, modernisiert seine Produktionsanlagen in starkem Maße.

Eine Befragung bei westdeutschen Maschinenbaubetrieben hat darüber näheren Aufschluß gegeben.¹ Demnach ist der Einsatz computergestützter Techniken und Verfahren im Maschinenbau, gemessen am Anteil der einsetzenden Betriebe, weit verbreitet (Übersicht 1). Dies gilt nicht nur für die Fertigung, sondern auch für die sogenannten produktionsnahen Dienste, wie bei Konstruktion und Entwicklung, der Produktionsplanung und -steuerung oder der Arbeitsplanung. Weitaus geringer fällt dagegen die Computerunterstützung des Maschinenbaus bei Transport, Montage und in der Teilehandhabung aus. Eine solche Modernisierung wird nicht zuletzt aus Gründen des Wettbewerbs sowie veränderter Marktanforderungen zwingend.

Für den Maschinenbau ergeben sich heute Engpässe auf zwei Ebenen: organisatorisch im Bereich der Arbeitsvorbereitung und qualifikatorisch im Bereich geeigneter Mitarbeiter. So gaben in der genannten Befragung 50 Prozent der Unternehmen an, ihren Facharbeiterbedarf nicht ausreichend decken zu können, zehn Prozent hatten Mühe, genügend Ingenieure zu finden. Diese Schwierigkeiten werden auch von der internationalen Werkzeugmaschinenmesse vom August/September 1992 berichtet. Demnach paßten in vielen Betrieben die modernen Maschinen nicht in die traditionellen Arbeitsabläufe. Außerdem kämen viele Facharbeiter mit allen Facetten der modernen Maschinen nicht ganz zurecht. Damit lägen teuer bezahlte Maschinenleistungen teilweise brach.² Der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit wird auch davon abhängen, daß diese Schwierigkeiten beseitigt werden.

Übersicht 1: Einsatz computergestützter Techniken und Verfahren im Maschinenbau

Quelle: Ruhr-Universität Bochum, Sonderforschungsbereich 187;*

(Anteil der einsetzenden Betriebe in Prozent)	insgesamt
1 In der Fertigung	
NC-/CNC-Maschinen	
(Ein-Verfahrens-Maschinen)	76,6
Bearbeitungszentren	
(Mehr-Verfahrens-Maschinen)	47,0
DNC-Systeme	20,7
Flexible Fertigungszellen (FFZ)	8,7
Flexible Fertigungssysteme (FFS)	5,5
Flexible Transferstraßen	1,3
2 In den produktionsnahen Diensten	
Computergestützte Konstruktion und Entwicklung (CAD)	63,3
Computergestützte Systeme der Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	46,2
Computergestützte Arbeitsplanung und Programmierung (CAP)	35,2
Computergestützte Systeme der Betriebsdaten- und Maschinendatenerfassung (BDE/MDE)	23,8
Computergestützte Qualitätssicherung (CAQ)	10,8
Betriebliche Expertensysteme/ Wissensbasierte Informationssysteme	3,9
3 Bei Transport, Montage und Teilehandhabung	
Computergestützte Lagersysteme	20,7
Automatische Handhabungssysteme/ Industrieroboter	14,2
Automatische Transport- und Materialflußsysteme	4,2
Automatische Montagesysteme	3,1

**erste Auswertung von rd. 1000 Rückmeldungen einer Befragung von 2147 Maschinenbauteilen im Mai 1991 (alte Bundesländer).*

Im Hinblick auf die Engpässe beim Personal ist es eine unabdingbare Aufgabe geworden, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu qualifizieren. „Der Einsatz und die Nutzung neuer Technologien sowie die Entfaltung und Ausschöpfung von Innovationspotentialen erfordern neue Kenntnisse und Fertigkeiten der Mitarbeiter“.³

Von Facharbeitern, die mit modernen Techniken arbeiten, werden neben erweiterten Fachkenntnissen erhöhte Flexibilität und verstärkte Kooperation verlangt.⁴

Qualifikationsprofil industrieller Metallberufe

Vor dem Hintergrund der verstärkten Anwendung moderner Fertigungstechniken ist auch die Neuordnung der industriellen Metallberufe zu sehen. Die Ausbildungsordnungen vom Januar 1987 stellen sicher, daß jeder Auszubildende im Metallbereich Grundbegriffe moderner Techniken lernt. So werden in der fachrichtungsspezifischen Ausbildung der Berufe Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker und Zerspanungsmechaniker neue Lerninhalte angesetzt, die sich besonders auf rechnergestützte Fertigungsverfahren beziehen.

Außerdem sind Fertigkeiten und Kenntnisse unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln. Am Ende seiner Ausbildung muß also der Jungfacharbeiter seine Arbeit selbständig planen, durchführen und kontrollieren können. Diese Zielgröße hat eine lange berufspädagogische Tradition.⁵

Ganzheitlicher Ansatz der Qualifizierung

In der fachrichtungsspezifischen Ausbildung einzelner Metallberufe wird gefordert, Handlungskompetenz in komplexen Fertigungsbeziehungswise Produktionssystemen zu vermitteln. Dabei sind neben neuen Inhalten auch ganzheitliche Bildungskonzepte erforderlich. Der ganzheitliche Ansatz dieser Qualifizierung umfaßt die komplexe Vermittlung von Kompetenzen. Es geht dabei besonders um die drei Kompetenzen Sach- und Fachkompetenz, Methoden- und Entscheidungskompetenz sowie Sozial- und Mitwirkungskompetenz.⁶

Dieser Qualifizierungsansatz wird deshalb ganzheitlich genannt, weil der angehende Facharbeiter im Umgang mit modernen Techniken alle drei Kompetenzen besitzen

muß, soll er den Anforderungen flexibel genügen.⁷ Die Zeit, in der die verschiedenen Kompetenzen auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt waren, kann als überwunden gelten. Ganzheitlich qualifizieren bedeutet, im Lernprozeß Fachkompetenz, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz zugleich zu vermitteln und zu fördern. Dementsprechend sind auch die Ausbildungsaufgaben zu gestalten.

Ganzheitlich qualifizieren bedeutet im Lernprozeß Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz zugleich zu vermitteln und zu fördern

Die Anforderungen, die bei der Umsetzung der neu geordneten industriellen Metallberufe auf die Betriebe kamen, hat das Bundesinstitut für Berufsbildung im Rahmen einer schriftlichen und telefonischen Befragung von 250 Betrieben in den Jahren 1987 und 1989 untersucht. Demnach bereitete die Vermittlung der speicherprogrammierten Steuerung (48 Prozent) und der CNC-Technik (31 Prozent) den Betrieben Probleme. Aber auch 61 Prozent der Metallbetriebe schätzten, daß Berufsschulen mit den neuen Aufgaben Schwierigkeiten hätten. Schwerpunkte der Kritik waren der Wunsch der Betriebe nach besserer Koordination, Intensivierung des Unterrichtes, stärkere Befassung mit modernen Techniken sowie neue Inhalte und pädagogische Konzepte. Im Zusammenhang mit der Neuordnung erschien rund 45 Prozent der befragten Betriebe die pädagogische Qualifizierung der Ausbilder für erforderlich, etwa 60 Prozent der Betriebe meinten sogar, daß spezielle Maßnahmen zur Qualifizierung notwendig seien.⁸

Vor dem Hintergrund der neuen Anforderungen war der genannte Modellversuch entwickelt worden. Sein besonderes Ziel ist es,

Betriebe und berufliche Schulen in der Ausbildung industrieller Metallberufe zu befähigen, die dargestellten komplexen Anforderungen gemeinsam zu lösen. Der Schul-Modellversuch mit integriertem Wirtschafts-Modellversuch wird mit Mitteln des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft und des Kultusministers des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.⁹

Der Modellversuch: Die beteiligten Ausbildungsstätten

Für Modellversuche ist es wichtig, daß die erzielten Ergebnisse später auch auf andere Bildungseinrichtungen übertragen werden können. Dies ist hier insofern gegeben, als die beteiligten Betriebe nicht aus einer Branche kommen, sondern verschiedenen Industriebereichen angehören: vom Maschinenbau über Elektronik bis zum Anlagenbau reicht die Palette der Betriebe. Die beteiligten Ausbildungsstätten in Westfalen sind:

- Gildemeister AG (Bielefeld) und die Städtische Kollegscheule Senne (Bielefeld);
- Hettich GmbH & Co (Kirchlengern) und August-Griese-Kollegscheule (Löhne);
- Harting Elektronik GmbH (Espelkamp) und die Kollegscheule Minden in Verbindung mit Kollegscheule Lübbecke (Lübbecke);
- Schloemann-Siemag AG (Hilchenbach) und Berufliche Schule für Technik (Siegen);
- Weidmüller Interface GmbH & Co (Detmold) und Felix-Fechenbach-Schule (Detmold);
- Westfalia Separator AG (Oelde) und Berufsbildende Schulen Beckum (Beckum).

Für die Zusammenarbeit zwischen Betrieben und Berufsschulen ist Abstimmung unerlässlich. Nach der Neuordnung der industriellen Metallberufe stellt sich die Frage der Abstimmung in besonderer Form; denn bei der Vermittlung neuer Techniken, wie CNC-Technik oder Steuerungstechnik, sind die Aufgaben von Betrieb und Berufsschule eng verbunden. Dennoch sind die Schwerpunkte

verschieden: Der Ausbildungsbetrieb hat die Aufgabe, systemspezifische Kenntnisse zu vermitteln, diese in der Praxis zu vertiefen und in das betriebliche Umfeld einzubinden sowie die Tätigkeit zum Beispiel in der Produktion einzuüben. Die Berufsschule hat die Aufgabe der systemunabhängigen Qualifizierung, die mit exemplarischer Umsetzung verbunden ist.

Bei dieser Aufgabendifferenzierung bleibt die grobe Abstimmung im Hinblick auf einen Gegenstand zwischen den Betrieben und Berufsschulen wichtig. Sie kann arbeitsteilig, mit gewissen Überlappungen funktionieren, wie sich in diesem Modellversuch zeigt. Die Überwindung von Theorie und Praxis erfordert es, ergänzende Aufgabenfelder abzustimmen.

Gemeinsame Weiterbildung von Ausbildern und Lehrern

Ein Kristallisationspunkt der Kooperation der beteiligten Betriebe und beruflichen Schulen war die gemeinsame Fortbildung von Ausbildern und Lehrern. Nachdem 1989 bereits zwölf Ausbilder und Lehrer an neun einwöchigen Seminaren teilgenommen hatten, wurde das Konzept im zweiten Durchlauf für andere Ausbilder und Lehrer optimiert (Übersicht 2). So besuchten Lehrer und Ausbilder 1990 neun Seminare, und zwar in Berufsschulen, aber zumeist an der Gildemeister Trainings-Akademie in Hannover.

Es ging bei diesen Seminaren nicht bloß um Fragen der Programmierung, sondern auch um didaktisch-methodische Aspekte der fachlichen Inhalte. Ziel der gemeinsamen Fortbildung war es, daß Ausbilder und Lehrer einen Überblick über flexible Fertigung erhielten und High-Teach gleichsam erlebten. Damit lernten die Ausbilder und Lehrer, moderne Techniken noch besser einzuordnen und dann im Unterricht und in der Ausbil-

Übersicht 2: Vorbereitung auf die automatisierte Produktion

Die Ausbilder und Lehrer der am Modellversuch beteiligten Betriebe und Berufsschulen/Kollegschulen besuchten 1990 neun Seminare:

- 1 Didaktik und Methodik; Informationstechnik (Vorkurs)
- 2 CNC-Aufbaukurs: Programmieren und Bedienen von 2- und 4-Achsen-Maschinen; EPL-Steuerung (Elektro - Pilot - Meßsystem 1 oder 2) und Variablenprogrammierung
- 3 CNC-Zusatzbausteine: Angetriebene Werkzeuge; EMS-Messen (Elektronisches Meßsystem)
- 4 Maschinenumfeld-Organisation: Einrichten und Rüsten, Erstellen eines CNC-Programms, Bestandsaufnahme des Maschinenumfeldes, Drehen des programmierten Werkstücks
- 5 Steuerungstechnik (Stützkurs)
- 6 Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung: Vermessen einer Maschine mit einem Laser, Einrichten einer Maschine, Anwenden der SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 7 Systemtechnik - CAD/CAM-Technik: Systemtechnik, Einführung in CAD, Möglichkeiten von CAD-Systemen, CAD mit ME 10 (Mechanical Engineering)
- 8 Flexible Fertigungssysteme (Teil I): Rechnergestützte Fertigung, Methoden und Hilfsmittel bei der Planung flexibler Fertigungssysteme; Werkzeugmaschinen-Umfeldorganisation und das Werkstattsteuerungssystem; Gesamtüberblick über Struktur und Komponenten flexibler Fertigungssysteme
- 9 Flexible Fertigungssysteme (Teil II): Bedienung der GT 50 (4-Achsen - Drehmaschine) und ihrer Handhabung, Konstruktion mit Hilfe eines CAD-Systems, Programmerstellung mit Hilfe des AV-Programmiersystems - Produktion auf der flexiblen Fertigungsanlage; didaktisch-methodische Aufarbeitung des Themas flexible Fertigung.

einzusetzen. Die gemeinsame Qualifizierung hat dazu geführt, daß Ausbilder und Lehrer auf örtlicher Ebene noch besser zusammenarbeiteten und gemeinsam Ausbildungsunterlagen entwickelten.

An den sechs Standorten des Modellversuchs wurden für die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen neue Ausbildungskonzepte mit unterschiedlichen Schwerpunkten entwickelt und erprobt. Neben dem Vermitteln neuer Techniken, wie CNC-Zerspa-

nungstechnik mit Maschinenumfeld-Organisation und Steuerungs-/Automatisierungstechnik (SPS) sowie CAD/CAM-Technik, enthalten die in Arbeit befindlichen Dokumentationen unter anderem auch Anregungen für neue methodische Ausbildungswege.

Die Ausbildungskonzepte lassen sich zwei Schwerpunkten zuordnen:

- Neue Lerninhalte und neue Lernmethoden für Zerspanungsmechaniker — Fachrichtungen Drehtechnik sowie Frästechnik;
- neue Lernsysteme für Industriemechaniker im Bereich Steuerungs-/Automatisierungstechnik (SPS).

Die entwickelten Projekte sind in einer Schrift der Geschäftsstelle des Modellversuchs zusammenfassend dargestellt.¹⁰ Ausgehend von dieser Beschreibung, werden hier abschließend zwei Projektaufgaben als Anregungen für die eigene Vorgehensweise in der Berufsausbildung oder Weiterbildung vorgestellt.

Projektaufgabe zur CNC-gesteuerten Drehbearbeitung

Diese Projektarbeit haben die Westfalia Separator AG und die Berufsbildende Schule Beckum entwickelt. Zielgruppe sind angehende Zerspanungsmechaniker — Fachrichtung Drehtechnik im zweiten Ausbildungsjahr. Im zweiten Ausbildungsjahr wird die Projektarbeit „Dosierzylinder“ begonnen und im dritten Ausbildungsjahr fertiggestellt.

Die abgestimmte Vermittlung von Inhalten der CNC-Drehtechnik zeigt sich hier in besonderer Weise:

1. Phase: In der Berufsschule wurde die Projektaufgabe vorgestellt, und es wurden dazu die Zeichnungen des Dosierzylinders gelesen sowie die Stückliste des Projektes analy-

siert. Währenddessen wurde im Betrieb die Fertigungsaufgabe anhand von Arbeitsunterlagen bearbeitet und die Arbeitsfolgen für Dreh- und Bohroperationen festgelegt.

2. Phase: In der Berufsschule wurden unterschiedliche Lösungswege für das Problem erarbeitet und dann notwendige Fertigungsverfahren sowie Fertigungssysteme bestimmt. Dementsprechend wurde im Ausbildungsbetrieb das festgelegte Fertigungsverfahren realisiert. Hierzu wurden Drehmaschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen eingerichtet, die ermittelten Werte an der Maschine eingestellt sowie Spannmittel vorbereitet und montiert.

3. Phase: In der Berufsschule wurde der Einsatz der NC-Technik vorbereitet, indem die Inhalte eines CNC-Grundkurses vermittelt wurden. Dabei lernten die Schüler Arbeitspläne, Einrichtblätter und CNC-Programme zu erstellen, NC-Programme in den Rechner einzugeben und das Programm zu simulieren. Dieses in der Schule erstellte Programm wurde im Betrieb dann auf betriebliche Gegebenheiten angewandt. Es wurden NC-Programme erstellt, eingegeben und optimiert. Nachdem die Programme getestet waren, wurde die Maschine eingerichtet. Ferner wurden im Betrieb die Werkstücke aus Eisen, Nichteisenmetallen und Kunststoffen hergestellt.

4. Phase: In der Berufsschule wurden die Arbeitsunterlagen von den Einzelgruppen vorgestellt und diskutiert. Danach wurden im Betrieb die Werkstücke auf ihre Qualität geprüft und zum Abschluß die Maschine gewartet.

Dieser skizzierte Ablauf der Projektarbeit zeigt, wie hier an den Standorten Beckum und Oelde die Kooperation zwischen Berufsschule und Betrieb weiterentwickelt wurde. Dies kennzeichnet auch eine Projektarbeit, die im Bereich der Steuerungstechnik durchgeführt wurde.

Planung und Entwicklung der automatisierten Fertigungseinheit „Rundscharttisch“

Diese Projektarbeit haben die Firma Weidmüller Interface GmbH & Co und die Felix-Fechenbach-Schule in Detmold entwickelt. Beteiligt waren dabei Industriemechaniker der Fachrichtung Maschinen- und Systemtechnik im zweiten Ausbildungsjahr. Bei dieser Projektarbeit wurde eine Problemstellung aus der betrieblichen Praxis gewählt.

Die Aufgabe war, eine automatisierte Fertigungseinheit zu entwickeln, mit deren Hilfe die vorgegebenen und zusätzlichen Lochbilder eines Montagefußes erzeugt werden können. Die Montagefüße sollten in einer Fertigungszeit von maximal fünf Sekunden bei vier Bohrungen produziert werden. Bei der Umsetzung dieser Aufgabe lassen sich drei Phasen unterscheiden:

In der **ersten Phase** wurde in der Berufsschule die Automatisierungseinheit konzipiert und konstruiert. Dabei entwickelten die Schüler selbst das Projekt, und der Lehrer war dabei als Berater tätig. Bei den Aufgaben der Konstruktion und Konzeption bildeten die Schüler Gruppen. Nach diesem Blockunterricht von drei Wochen kamen die Schüler mit Zeichnungen und Stücklisten in den Ausbildungsbetrieb. Hier erfolgte die Teilefertigung und Teilmontage. Während der Fertigung optimierten die Auszubildenden ihren Fertigungsplan.

In der **zweiten Phase** erfolgte in der Berufsschule die rechnergestützte Fertigung und Montage der Teile, die im Betrieb gefertigt wurden. Schwerpunkt dieses Blockes von vier Wochen in der Berufsschule war die Fertigungstechnik, Steuerungstechnik, Frästechnik und der Einstieg in CAD. Anschließend erfolgte im Betrieb die mechanische Überarbeitung der Teile und die elektro-pneumatische Realisierung. Nachdem Teillö-

sungen erarbeitet wurden, kam es nunmehr auf die Steuerung an.

In der **dritten Phase** der Projektarbeit ging es in der Berufsschule um die Integration der Teilsysteme, die Roboter-Integration, die Qualitätssicherung und Wirtschaftlichkeit. Die Schüler hatten im einzelnen die Aufgabe, die Teilsysteme — Bohren oder Prüfen — steuerungstechnisch zu sehen. Ähnliche Inhalte wurden dann in der betrieblichen Ausbildung vermittelt.

Bei dieser Planung und Entwicklung einer automatisierten Fertigungseinheit zum Bearbeiten und Paletieren von Kunststoffelementen gewannen die Schüler aus pädagogischer Sicht die Einsicht, daß der Fertigungsprozeß nicht linear verläuft, sondern einem Regelkreis nahekommmt. Hervorzuheben ist, daß die Schüler/Auszubildenden selbständig arbeiteten. Voraussetzung ist dafür, daß Ausbilder und Lehrer gut zusammenarbeiten und auf diese Weise die Kooperation zwischen Schule und Betrieb beleben.

Qualifizierung für rechnergestützte Fertigungsverfahren

Mit diesen exemplarisch dargestellten Lernprojekten, die im Rahmen des Modellversuchs entwickelt wurden, werden angehende Facharbeiter auf die automatisierte Produktion vorbereitet. Dies wurde bereits in Seminaren mit Auszubildenden/Schülern erprobt. So wurde 1991 ein zweiwöchiges Seminar für angehende Zerspanungsmechaniker — Fachrichtungen Drehtechnik/Frästechnik und Automatendrehtechnik — durchgeführt.

Hauptsächliches Lernziel dieses Programms war es, daß die Auszubildenden Kenntnisse und Fertigkeiten in höherautomatisierten Fertigungseinrichtungen erwerben. Das Projekt, mit dessen Hilfe dieses vornehmliche Lernziel zu erreichen versucht wurde, war der Dosierzylinder.

Derzeit wird ein Seminar für angehende Industriemechaniker, Fachrichtung Maschinen- und Systemtechnik vorbereitet und durchgeführt. Zu den Zielen dieses Ausbildungsprogramms gehört es, daß die angehenden Facharbeiter lernen, ein automatisiertes System zu analysieren, zu ergänzen und zielgerichtet einzugreifen; dies ist eine Frage der Fachkompetenz. Ferner sollen sie lernen, in anderen Gruppen zielgerecht zu arbeiten; dies

Die Neuordnung hat Impulse für eine hohe Ausbildungsqualität und eine bessere Kooperation zwischen Betrieben und Berufsschulen gegeben

ist eine Frage der Sozialkompetenz. Schließlich sollen sie in diesem Seminar auch befähigt werden, Lösungswege selbständig zu finden, Entscheidungen zu treffen und Arbeitsergebnisse vor der Gruppe vorzustellen; dies ist eine Frage der Methodenkompetenz. Eines der Projekte, an denen die Auszubildenden zielgerichtet Eingriffe üben, ist der vorgestellte Rundscharttisch.

Damit schließt sich der Kreis, in dem die berufliche Qualifizierung für die rechnergestützten Fertigungsverfahren in diesem Modellversuch zu sehen ist. Ausgehend von der Analyse der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne für die industriellen Metallberufe, besuchten Ausbilder und Lehrer gemeinsam Fortbildungsveranstaltungen. Hier erhielten sie einen Überblick über flexible Fertigung und pädagogische Anregungen, mit denen sie an den jeweiligen Standorten Ausbildungsunterlagen entwickelten. Diese Projekte wiederum wurden in Seminaren für angehende Zerspanungsmechaniker und Industriemechaniker aus anderen westfälischen Betrieben und Berufsschulen eingesetzt und erprobt. Daher sind diese Projekte nicht nur

für die beteiligten Ausbildungsstätten bedeutsam, sondern geben auch anderen Betrieben und Berufsschulen Anregungen für die eigene, innovative Bildungsarbeit. Angesichts dieser positiv zu bewertenden Ergebnisse des Modellversuchs ist festzuhalten, daß die Neuordnung der industriellen Metallberufe von 1987 Impulse für eine hohe Ausbildungsqualität und eine bessere Kooperation zwischen Betrieben und Berufsschulen gegeben hat.

Anmerkungen:

¹ Sonderforschungsbereich 187 der Ruhr-Universität Bochum in Zusammenarbeit mit der GfK Marktforschung in Nürnberg (Hrsg.): *Mitteilungen für den Maschinenbau, Ausgabe 1 und 2. Bochum 1991/1992*

² *Blick durch die Wirtschaft* vom 9. September 1992, S. 1

³ Sonderforschungsbereich der Ruhr-Universität Bochum in Zusammenarbeit mit der GfK Marktforschung in Nürnberg (Hrsg.). A. a. O.

⁴ Bunk, G. P.: *Thesen zur Qualifizierung bei neuen Techniken und Medien. In: REFA-Aus- und Weiterbildung 2(1990)2*

⁵ Lipsmeier, A.: *Selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 88. Bd., 1992, S. 355–357*

⁶ *Geschäftsstelle des Modellversuchs (Hrsg.): Kompetenzen — Entwicklung, Förderung und Überprüfung, Detmold 1991*

⁷ Bunk, G. P.: *Thesen zur Qualifizierung bei neuen Techniken und Medien. A. a. O., S. 3*

⁸ Grünewald, U. u. a.: *Evaluierung der neugeordneten industriellen Metall- und Elektroberufe. Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 110. Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin 1989*

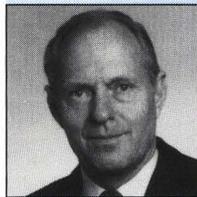
⁹ *Geschäftsstelle des Modellversuchs beim Regierungspräsidenten Detmold (Hrsg.): Informationsbroschüre zum Modellversuch „Regionale Erprobung eines Aus- und Weiterbildungskonzepts für werkstatorientierte rechnergestützte Fertigungsverfahren“, Detmold 1990*

¹⁰ *Geschäftsstelle des Modellversuchs beim Regierungspräsidenten Detmold (Hrsg.): Ausbildungsunterlagen für neue Projektarbeiten, Detmold 1992*

Die o. g. Materialien erhalten sie bei der Geschäftsstelle, Postfach 5, W-4930 Detmold, Tel. (0 52 31) 71 28 44.

Kompetenz für den Beruf — eine Fünf-Jahres-Bilanz der neuen industriellen Metallberufe

Rudolf Geer



Dr., stellvertretender Hauptgeschäftsführer des Gesamtverbandes der metallindustriellen Arbeitgeberverbände (Gesammetall) in Köln, Leiter des Bereichs „Wirtschaft — Arbeitsmarkt — Berufsbildung“, verantwortlich für die Neuordnung der industriellen Metallberufe

Fünf Jahre Erfahrungen mit der Ausbildung in den neuen industriellen Metallberufen zeigen, daß die Industrie die Herausforderung der neuen Berufe quantitativ und qualitativ erfolgreich bewältigt hat. Die Vorteile der Neuordnung kommen inzwischen zum Tragen, die Ausbildungspraxis ist offen für weitere Verbesserungsmöglichkeiten. Die Leistungsfähigkeit der betrieblichen Ausbildung wird jedoch durch schlechter gewordene Rahmenbedingungen beeinträchtigt.

Im Ausbildungsjahr 1991 stellte die westdeutsche Wirtschaft in den neuen industriellen Metallberufen mehr als doppelt so viele Ausbildungsplätze zur Verfügung, wie Bewerber gemeldet waren. Im Jahre 1990 war der erfolgreiche Abschluß in den neuen Berufen mit 97,9 Prozent sogar höher als mit 93,4 Prozent in den alten Berufen. Die Abschlußprüfungen für 1991, d. h. für den ersten kompletten Jahrgang der „neuen Ausbildungsgeneration“, signalisieren ähnliche Erfolgsquoten. Nach fünf Jahren mit den neuen industriellen Metallberufen läßt sich feststellen: die Industrie hat die Herausforderung der neuen Berufe quantitativ und qualitativ erfolgreich bewältigt.

Das war keineswegs selbstverständlich. Selbst Wohlmeinende sprachen 1986 — trotz der jahrelangen Vorarbeiten — von einem „Experiment Neuordnung“, das sich nach seiner Verordnung in der beruflichen Praxis erst noch bewähren müsse. Man befürchtete