

## Auswirkungen neuer Technologien auf die Strukturen überbetrieblicher Berufsbildungsstätten des Handwerks

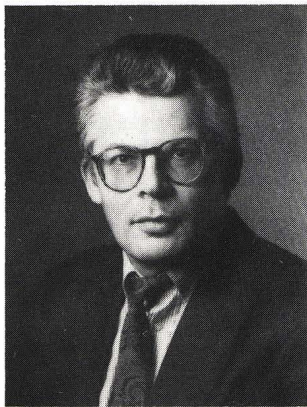
Klaus Berger, Ulrich Schöpke

*Ein Blick in die Lehrgangsprogramme überbetrieblicher Berufsbildungsstätten (ÜBS) des Handwerks zeigt, daß sich die Vermittlung neuer Technologien in vielen Handwerksbildungsstätten in zunehmendem Maße zum festen Bestandteil des Lehrgangsangebots entwickelt hat. Ohne diese Bildungsangebote könnte das Handwerk den gestiegenen Qualitätsanforderungen an die Aus- und Weiterbildung kaum mehr gerecht werden. Bei der Erfüllung ihres Bildungsauftrages werden die ÜBS durch Mittel der öffentlichen Hand finanziell unterstützt. So förderte auch das BIBB die kostenintensive Ausstattung der ÜBS mit neuen Technologien aus Finanzmitteln des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft.*

*Ausgehend von der These, daß mit der Einführung neuer Technologien in den ÜBS des Handwerks ein Strukturwandel in diesen Bildungsstätten verbunden ist, führte das BIBB ein Forschungsprojekt zur Untersuchung dieses Strukturwandels und der damit zusammenhängenden Probleme durch.<sup>1)</sup> Die wichtigsten Projektergebnisse werden in diesem Beitrag für die konstitutiven Elemente einer ÜBS, wie Ausstattung, Lehrgänge, Ausbilder, Management und Aufgaben im Bereich des Technologietransfers dargestellt.*



Klaus Berger  
Diplom-Pädagoge in der Abteilung 6.1 „Bildungsökonomie“ des Bundesinstituts für Berufsbildung in Bonn; Arbeitsschwerpunkt: Kosten und Nutzen beruflicher Weiterbildung.



Ulrich Schöpke  
Referent für die Vorhabenplanung im Hochschulbau im Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft in Bonn.

Grundlage der hier vorgestellten Ergebnisse sind mehrstündige Interviews (Befragungszeitraum: IV / 1988 bis I / 1989) mit Leitern und Ausbildern von 26 ÜBS des Handwerks, die bereits in größerem Umfang neue Technologien einsetzen und seit mehreren Jahren Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt haben. Stellvertretend für das breite Spektrum der neuen Technologien wurden dabei vier — in den ÜBS relativ häufig anzutreffende — Technologiebereiche ausgewählt: EDV, CAD, CNC und SPS.<sup>2)</sup>

Erste Zwischenergebnisse und hieraus abgeleitete Vorschläge zur Unterstützung der Einführung neu-

er Technologien in den ÜBS wurden nach der Interviewphase in Form eines Thesenpapiers den Leitern der befragten ÜBS auf einem Workshop zu einer kritischen Überprüfung vorgelegt. Damit sollte den ÜBS-Leitern eine Rückmeldung über den Stand des Forschungsprojektes gegeben und sichergestellt werden, daß die aus den Befragungsergebnissen abgeleiteten Schlußfolgerungen auch tatsächlich die wesentlichen Probleme bei der Einführung neuer Technologien in den ÜBS praxisbezogen aufgreifen. Die Anregungen der ÜBS-Leiter konnten damit bei der weiteren Auswertung der Befragungsergebnisse berücksichtigt

werden. Die wesentlichen Projektergebnisse sind im folgenden zusammenfassend dargestellt.

### Ausstattung

Die untersuchten vier Technologiebereiche zeichnen sich — wie fast alle übrigen, auf Mikroelektronik beruhenden, technischen Entwicklungen — durch kurze Produktzyklen aus. Bei der Entscheidung, neue Technologien in das Lehrgangsangebot aufzunehmen, müssen deshalb neben den hohen Kosten für die Erstaussstattung von Werkstätten auch kostenintensive Anpassungsinvestitionen berücksichtigt werden, die bereits nach vergleichsweise kurzen Zeitabständen notwendig sind. Tabelle 1 gibt einen Überblick der durchschnittlichen Zeiträume, nach denen eine Erneuerung der Ausstattung in den vier Technologiebereichen erfolgen sollte. Nicht mehr das Funktionsversagen der Maschinen und Geräte ist hierbei ausschlaggebend, sondern deren schnelle technologische Veralterung.

Der Einstieg in neue Technologien ist nicht nur kostenintensiv (vgl. Tabelle 2), sondern auch mit höherem finanziellen Risiko verbunden. Dies gilt insbesondere für Neue-Technologie-Bereiche, mit deren verstärktem Einsatz im Handwerk erst in einigen Jahren gerechnet werden kann, denn in diesen Fällen muß zunächst noch mit einer geringeren Werkstattauslastung kalkuliert werden. Erfahrungsgemäß können die Ausstattungen nach der Installation auch nicht unmittelbar für den Lehrgangsbetrieb eingesetzt werden, da für die volle Betriebsbereitschaft zunächst angemessene Erprobungsphasen zu berücksichtigen sind.

Auch bei eingespieltem Lehrgangsbetrieb erfordert der komplizierte Lernstoff aus pädagogischen Gründen kleinere Gruppen mit ca. zehn bis zwölf Teilnehmern, um die vorgegebenen Lernziele effektiv erreichen zu können. Werden dabei die, im Vergleich zu „norma-



Tabelle 1: Durchschnittliche Zeitabstände für Anpassungsinvestitionen

EDV	Hardware	3,8 Jahre
	Software	1,8 Jahre
CAD	Hardware	3,5 Jahre
	Software	1,5 Jahre
CNC	Maschinen	6,4 Jahre
	Steuerung	3,2 Jahre
	Programmierung	2,1 Jahre
SPS	Steuerungseinheit	3,2 Jahre
	Programmierungsgeräte	3,4 Jahre

Tabelle 2: Durchschnittliche Ausstattungskosten<sup>3)</sup> für Neue-Technologie-Werkstätten mit 12 Teilnehmerplätzen

EDV-Werkstatt .....	ca. 120.000,— DM
CAD-Werkstatt .....	ca. 300.000,— DM
CNC-Werkstatt .....	ca. 500.000,— DM
SPS-Werkstatt .....	ca. 240.000,— DM

len“ Lehrgängen, um durchschnittlich ein Drittel höheren Durchführungskosten berücksichtigt, so können den kleineren Teilnehmergruppen kostendeckende Lehrgangsgebühren häufig nicht in Rechnung gestellt werden. Ein Überschreiten der „Schmerzgrenze“ von 10,— DM bis 12,— DM Teilnahmegebühr pro Lehrgangsstunde würde nach Angaben der ÜBS-Leiter zu einer rapiden Abnahme der Teilnahmebereitschaft führen. Die Kosten werden daher teilweise durch eine Umlage auf das Gesamtlehrgangsangebot gedeckt. In einigen Fällen werden Teilnehmergruppen aus diesen ökonomischen Gründen auch über die pädagogisch optimale Gruppenstärke hinaus aufgestockt. Eine zufriedenstellende Lösung ist hier noch nicht gefunden. Bisher blieben die Lehrgangsgebühren unterhalb der erwähnten „Schmerzgrenze“. So lagen die Teilnehmergebühren für die Lehrgänge zur fachtechnischen Weiterbildung durchschnittlich bei 9,50 DM pro Stunde.

Mit den untersuchten Technologiebereichen haben die Handwerksbildungsstätten einen Einstieg auf dem Gebiet der neuen Technologien vollzogen. Nach Aussagen der

befragten ÜBS-Leiter werden in den kommenden Jahren weitere Bereiche wie z. B. CIM, Lasertechnik, Robotertechnik sowie Umwelt- und Energietechnik für die ÜBS an Bedeutung gewinnen.<sup>4)</sup> Die bisher gewonnenen Erfahrungen sollten daher bei der weiteren Einführung neuer Technologien genutzt werden.

## Lehrgänge

Traditionelle Lehrmethoden des Handwerks, die primär auf Beobachtung und praktischem Nachmachen basieren, können bei Neue-Technologie-Lehrgängen nicht mehr eingesetzt werden. Die komplexen und dabei wenig anschaulichen Sachverhalte auf dem Gebiet der neuen Technologien erfordern vielmehr eine professionelle Ausarbeitung von Lehrgangskonzepten und -medien. Neben den fachtechnischen Aspekten muß hier der pädagogischen und didaktisch-methodischen Seite der Lehrgangsgestaltung hohe Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Zur Auslastung der kostspieligen Neue-Technologie-Werkstätten müs-

sen die ÜBS des Handwerks mit einem breitgefächerten, modular aufgebauten Lehrgangsangebot und der Vergabe anerkannter Lehrgangsabschlüsse unterschiedlich vorgebildete Teilnehmerkreise ansprechen. Die Befragung ergab, daß die Entwicklung solcher Lehrgangssysteme häufig regional begrenzt auf einzelne Kammerbezirke und in sehr unterschiedlichem Ausmaß stattgefunden hat. So werden beispielsweise für SPS-Technik — neben den zahlreichen Kursen ohne anerkanntem Abschluß — einige sehr umfangreiche Lehrgangsreihen angeboten, die über verschiedene Zwischenqualifikationen zu anerkannten Zertifikaten führen. Die Abschlüsse dieser Lehrgangssysteme sind jedoch wegen der unterschiedlichen Lehrgangsdauer und inhaltlichen Schwerpunkte nur bedingt vergleichbar. So wird z. B. eine Lehrgangsreihe mit 1320 Lehrgangsstunden und dem Abschluß „Fachmann für Steuerungs- und Regelungstechnik“ angeboten, während eine andere ÜBS eine SPS-Lehrgangsreihe mit 364 Stunden anbietet, die zum Abschluß „Steuerungsfachmann“ führt. In welchem Ausmaß die vermittelten Qualifikationen sich unterscheiden, läßt sich aufgrund der vergebenen Abschlußzertifikate nicht eindeutig feststellen.

Auch auf den anderen Technologiegebieten kam es zur Entwicklung von anerkannten, aber je nach Kammerbezirk sehr unterschiedlichen Lehrgangszertifikaten (vgl. auch die *Computerscheine der Handwerkskammer in Oberbayern und die EDV-Fachkraftabschlüsse anderer Kammern*). Eine stärkere Vereinheitlichung der Lehrgangsabschlüsse wird jedoch gerade vor dem Hintergrund des künftigen EG-Binnenmarkts für notwendig erachtet. Dabei wird zu bedenken gegeben, daß auch bundeseinheitliche Rahmenlehrgänge den ÜBS unbedingt genügend Spielraum für eine Anpassung an die jeweiligen Bedingungen vor Ort ermöglichen müssen.

Eine bereits schon sehr weitgehende regionale Vereinheitlichung von



Lehrgangskonzepten und -zertifikaten erfolgt beispielsweise durch die Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk für die Handwerkskammern in Nordrhein-Westfalen. Die hier praktizierte arbeitsteilige Kooperation von ÜBS untereinander wird zunehmend notwendig, weil die Lehrgangsentwicklung für die verschiedenen Technologiebereiche durch eine einzelne ÜBS zu einer spürbaren zeitlichen, finanziellen und personellen Belastung führt. Die Zuständigkeit für dieses Arbeitsgebiet liegt in der Regel bei den Ausbildern der ÜBS, die damit vielfach auch überregional in Arbeitskreisen an der Lehrgangsentwicklung beteiligt sind. Beispiele hierfür sind der Arbeitskreis der Landesinnung des Elektrotechnischen Handwerks in Baden-Württemberg, der Arbeitskreis „Neue Technologien“ der Handwerkskammer für Oberbayern sowie der Weiterbildungsverbund zwischen den ÜBS der Kammern von Hamburg, Hannover und Hildesheim.

Die Praxis zeigt, daß die bisher entwickelten Neue-Technologie-Lehrgänge weitgehend die Nachfrage von Weiterbildungsteilnehmern abdecken, die neben ihrer Berufstätigkeit einen anerkannten Fortbildungsabschluß anstreben. Die Nachfrage bei Abend- und Wochenendlehrgängen liegt dadurch häufig deutlich höher als bei Lehrgängen im Tagesbetrieb. Erst in Ansätzen bestehen Lehrgangskonzepte, die insbesondere auf die Freistellungsmöglichkeiten für Beschäftigte in Klein- und Mittelbetrieben des Handwerks zugeschnitten sind. Von der noch zu leistenden Entwicklung solcher handwerksadäquater Lehrgangsangebote wird erwartet, daß sie die bisher sehr unterschiedlich ausgeprägte Akzeptanz der neuen Technologien im Handwerk erhöhen und damit auch die Tagesauslastung der Neue-Technologie-Werkstätten in den ÜBS verbessern können.

Der Anteil der Neue-Technologie-Lehrgänge am Gesamtlehrgangsangebot war mit durchschnittlich 16 Prozent geringer als

dies in den gerade wegen ihrer Neue-Technologie-Erfahrungen ausgewählten ÜBS zunächst vermutet wurde. Mit 89 Prozent handelt es sich hierbei schwerpunktmäßig um Maßnahmen zur beruflichen Weiterbildung, die sich in Meistervorbereitungskurse (10 Prozent), Umschulungen (9 Prozent), „fachtechnische Fortbildung“ (52 Prozent), Kurse für Entscheiderwissen sowie Sonstige (18 Prozent) aufteilen. Für die Lehrgänge zur überbetrieblichen Ausbildung zeichnet sich ab, daß auch hier die Vermittlung der neuen Technologien (bisher bei 11 Prozent) — beispielsweise durch die Neuordnung der Metall- und Elektroberufe — verstärkt an Bedeutung gewinnen wird.

## Ausbilder

Der Tätigkeitsbereich des ÜBS-Ausbilders erhält mit den neuen Technologien zusätzliche Aufgabenschwerpunkte. Hierzu gehören beispielsweise Aufgaben der Ausbildungsplanung, Erprobung neuer Hard- und Software, komplizierte Wartungsroutinen sowie die Lehrgangsentwicklung und Mediengestaltung. Der hierfür erforderliche und gerade in der Neue-Technologie-Einstiegsphase häufig unterschätzte Arbeitsaufwand wurde dabei mit sehr viel Eigeninitiative und nur unter hohem Einsatz der persönlichen Freizeit der Ausbilder bewältigt. Dies kann allerdings keine Dauerlösung sein, da schon allein der künftig notwendige Weiterbildungsbedarf im Bereich der neuen Technologien pro Ausbilder und Jahr mit zwei bis fünf Wochen — und damit deutlich höher als in den früheren Jahren — veranschlagt wird.

Über die Notwendigkeit einer regelmäßigen fachtechnischen Weiterbildung hinaus wird zunehmend auch die Bedeutung der berufspädagogischen Weiterbildung für die Ausbilder erkannt. Die Verantwortung der Neue-Technologie-Ausbilder für die Entwicklung der Lehrgänge setzt die Fähigkeit voraus, die fachtechnischen Inhalte in

ein methodisch-didaktisch sinnvolles Lehrgangskonzept umzusetzen und für sehr unterschiedliche Teilnehmerkreise vermitteln zu können. Die Mehrzahl der Schulungsangebote, die für die Ausbilderweiterbildung in Betracht kommen, werden diesen gestiegenen berufspädagogischen Anforderungen nicht immer gerecht, da sie sich in der Regel nicht an Ausbilder, sondern an reine Anwender der neuen Technologien richten. In einem Teil der befragten ÜBS werden bereits verschiedene Ansätze zur Intensivierung der berufspädagogischen Fortbildung der Ausbilder praktiziert. Ein Beispiel hierfür ist der Modellversuch „Permanente Selbstqualifikation der Ausbilder“, der im Technologie- und Berufsbildungszentrum Paderborn durchgeführt wird und die pädagogisch-didaktische Weiterbildung zum „handlungsfeldorientierten Ausbilder“ beinhaltet.

Die Personalausstattung der ÜBS ist häufig auf die neuen Aufgaben noch nicht hinreichend vorbereitet. Fehlende Planstellen haben spürbare Personalengpässe zur Folge, die durch den Einsatz von Honorarkräften allein nicht auszugleichen sind. In den untersuchten ÜBS wurden immerhin durchschnittlich 45 Prozent der Neue-Technologie-Lehrgänge von Honorarkräften durchgeführt. Der bei Honorarkräften häufig zu beobachtende Personalwechsel wird dabei auf Dauer als Hindernis für eine fachgerechte Wartung der komplizierten Neue-Technologie-Werkstatteinrichtungen gesehen.

Bei den festangestellten Ausbildern kann eine tendenzielle Veränderung in der Qualifikationsstruktur beobachtet werden. So wird der übliche Meisterabschluß bei den ÜBS-Ausbildern für bestimmte Technologiebereiche, wie z. B. CAD/CAM nicht mehr uneingeschränkt als ausreichend angesehen. Vereinzelt werden daher für die genannten neuen Aufgabengebiete Fachkräfte mit (Fach-)Hochschulabschluß eingestellt, die dann in Teamarbeit mit den Meistern eine Neue-Technologie-Werkstatt leiten.



## Management

Mit 52 Prozent entfällt der überwiegende Anteil der Neue-Technologie-Lehrgänge auf die bereits erwähnte „fachtechnische Fortbildung“. Damit hat sich in den letzten Jahren ein neuer Schwerpunkt im Lehrgangsangebot entwickelt, mit dem sich die ÜBS stärker als bisher in eine Marktkonkurrenz zu anderen Anbietern beruflicher Weiterbildungsmaßnahmen begeben haben. Aus diesem Grund gehört eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit und die Auseinandersetzung mit wirkungsvollen Marketing-Strategien bereits zum festen Bestandteil der zunehmenden Managementaufgaben von ÜBS-Leitern.

Die Anforderungen bei der Entwicklung von Neue-Technologie-Lehrgangskonzepten hat in den meisten der befragten ÜBS zu neuen Ansätzen und Organisationsstrukturen bei der Kooperation mit anderen ÜBS sowie Betrieben geführt. Dabei bewirkt die zunehmende Konkurrenz der kommerziellen Anbieter beruflicher Weiterbildung, daß die häufig noch bestehende Konkurrenzsituation der ÜBS untereinander in den Hintergrund gedrängt und eine intensive Zusammenarbeit im gegenseitigen Interesse begünstigt wird. Darüber hinaus erfordert die schwierige Prognostizierbarkeit handwerksrelevanter Technologieentwicklungen eine engere Zusammenarbeit mit Fachhochschulen und Universitäten sowie Fachinstituten. Weitere Kooperationsgebiete sind Fragen der Fachdidaktik und Teachware. Schließlich wird auch eine Zusammenarbeit mit anderen Anbietern beruflicher Weiterbildung in der eigenen Region zur gegenseitigen Abstimmung der Lehrgangsprogramme angestrebt.

Dies alles ist ohne entsprechende Personalkapazitäten und Finanzmittel kaum zu verwirklichen. Weil diese in den meisten ÜBS nicht in dem notwendigen Maße zur Verfügung stehen, befinden sich die angestrebten Kooperationsvorhaben in vielen Fällen noch im Planungsstadium.

## Technologietransfer

Die Kooperation mit externen Einrichtungen gewinnt insbesondere dann an Bedeutung, wenn sich die ÜBS selber in einer Vorreiterrolle auf dem Gebiet der neuen Technologien sehen. Als „Technologie-Transfer-Zentren“ (TTZ) übernehmen sie mit umfangreichen Beratungsaufgaben eine Pilotfunktion bei der Einführung neuer Technologien im Handwerk.

Teilweise wird jedoch der hohe Anspruch dieses TTZ-Konzeptes relativiert, da er nur von einzelnen, besonders finanzstarken ÜBS qualifiziert verwirklicht werden kann. Außerdem wird darauf hingewiesen, daß die technologische Entwicklung in der Mehrzahl der Handwerksbetriebe noch nicht weit genug fortgeschritten ist. Für die kostspielige Übernahme einer Technologie-Transfer-Zentrum-Konzeption fehlt — nach Ansicht dieser ÜBS — zur Zeit noch eine ausreichend hohe Nachfrage durch die Klein- und Mittelbetriebe. Der Begriff des Technologie-Transfer-Zentrums erhöht zudem die bestehenden Hemmschwellen bei gerade diesem Teil der Handwerksbetriebe, indem bei den Betriebsinhabern der Eindruck erweckt wird, daß das Bildungs- und Beratungsangebot der ÜBS eher theoretisch und zu wenig an der betrieblichen Praxis orientiert sei.

Unabhängig vom jeweiligen Selbstverständnis der einzelnen ÜBS, tragen die Berufsbildungsstätten aber schon allein durch ihr Neue-Technologie-Lehrgangsangebot und die hieraus entstehenden informellen — in ihrer praktischen Wirkung nicht zu unterschätzenden — Beratungsaktivitäten zwischen ÜBS-Ausbildern und Betrieben zum Technologietransfer im Handwerk wirksam bei.

## Resümee

Die Projektergebnisse zeigen, daß Planung und Beschaffung der

Werkstattausstattungen in der Regel ohne nennenswerte Schwierigkeiten gemeistert wurden. Damit ist jedoch nur ein erster Schritt auf dem Weg zu einem eingespielten Lehrgangsprogramm getan. Die eigentlichen Probleme ergaben sich oftmals aus dem unterschätzten Aufwand für die Erprobung, Wartung und Weiterentwicklung der neuen Ausstattungen, dem Mangel an bedarfsgerechten Lehrgangskonzeptionen, sowie z. B. durch den erhöhten Weiterbildungsbedarf der Ausbilder. Die Einführung neuer Technologien stellt an die ÜBS-internen Arbeitsbereiche, die Organisation und das Management deutlich veränderte Ansprüche. Um die Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen in den ÜBS des Handwerks weiterhin erfolgreich durchführen zu können, müssen die hierfür erforderlichen finanziellen, personellen Mittel und organisatorischen Rahmenbedingungen ständig an neue Anforderungen angepaßt und bei der Förderung durch die öffentliche Hand<sup>5)</sup> entsprechend berücksichtigt werden. Einige Vorschläge zur Verbesserung dieser Rahmenbedingungen sind im Abschlußbericht dieses Forschungsprojektes veröffentlicht.

### Anmerkungen

- <sup>1)</sup> Schöpke, U.; Berger, K.: Auswirkungen neuer Technologien auf Strukturen überbetrieblicher Berufsbildungsstätten des Handwerks. Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 115. Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn und Berlin 1990.
- <sup>2)</sup> Auswahl und Beschreibung der Technologiebereiche fand in Zusammenarbeit mit dem Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik an der Universität Hannover statt.
- <sup>3)</sup> Diese Kostenangaben sind nicht als Richtwerte zu verstehen, da sie weder die Unterschiede bei den Ausstattungsanforderungen in den einzelnen ÜBS noch die schnelle Preisentwicklung berücksichtigen.
- <sup>4)</sup> Vgl. auch: Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik an der Universität Hannover (Hrsg.): Neue Technologien für das Handwerk — Voruntersuchung — Teilbericht II: Technologie-Transfer im Handwerk. Hannover, Mai 1989.
- <sup>5)</sup> Vgl.: Kielwein, K.: Förderung der Modernisierung überbetrieblicher Berufsbildungsstätten. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Jg. 19, (1990), H. 3, S. 7—10.