

3. Informationsveranstaltungen für die Vertreter der beteiligten Ausbildungsbetriebe an den Schulen,
4. verstärkte informelle Kontakte der Lehrer mit Ausbildern aus der Region,
5. Einrichtung von Arbeitskreisen an Schulen mit dem Ziel der Intensivierung der Kooperation,
6. Befragung beteiligter Ausbildungsbetriebe zur regionalen Ausbildungssituation und den Chancen zur Kooperation über die Modellversuchsschulen,
7. einwöchige gemeinsame Fortbildungsveranstaltung zu speicherprogrammierbaren Steuerungen für Lehrer der beiden Modellversuche am Berufsförderungszentrum Essen.

Als Operationalisierung für den Grad der Kooperation zwischen Schule und Betrieb im dualen System der Berufsausbildung wird eine Differenzierung von drei Kategorien vorgeschlagen:

- Phase 1: wechselseitige Information,
- Phase 2: Abstimmung von Lerninhalten,
- Phase 3: Abstimmung didaktischer Modelle.

In der **ersten** Phase werden Informationen ausgetauscht und wechselseitig zur Kenntnis genommen (siehe auch Informationsveranstaltungen zum Modellversuch MFA-Schule).

Die **zweite** Phase ist gekennzeichnet durch eine Abstimmung von Inhalten, organisatorischen Rahmenbedingungen und Vermittlungszeiten beruflicher Bildung und Ausbildung (siehe auch gemeinsame Erarbeitung von Curricula durch Lehrer und Ausbilder).

Innerhalb der **dritten** Phase als intensivste Form der Kooperation von Schule und Betrieb wären zusätzlich methodisch-didaktische Vorgehensweisen abzustimmen. Es wäre u. a. zu überprüfen, welche Chancen für eine Verknüpfung des eher fachsystematischen Ansatzes der Schulen mit dem eher qualifikatorischen Ansatz der Ausbildungsbetriebe bestehen.

Die Vermittlung von Handlungskompetenzen über projektorientiertes Lernen in der beruflichen Bildung bietet eine Reihe interessanter Ansatzpunkte für eine Kooperation von Schule und Betrieb im Sinne der Phase drei. Inwieweit die hohen Erwartungen und Anforderungen, die an Ausbildung und berufliche Schule herangetragen werden, auf diesem Weg eingelöst werden können, werden die vielfältigen Erfahrungen zeigen.

Jörg Kluger

Perspektiven der Vermittlung einer informationstechnischen Grundbildung

Die wachsende Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechniken führt zu einschneidenden Veränderungen von Arbeitsabläufen, Arbeitsinhalten und Organisationskonzepten. Diese haben neue bzw. veränderte Anforderungen im Bereich der Qualifikationen der betroffenen Arbeitnehmer zur Folge. Die Schwerpunkte der technischen Neuerungen liegen dabei

- im Bereich der kaufmännisch-verwaltenden Berufe in der Einführung von Systemen zur integrierten Daten- und Textverarbeitung sowie im Aufbau inner- und überbetrieblicher Kommunikationsnetze,
- im Bereich der gewerblich-technischen Berufe in der Prozessautomation, der Einführung computerunterstützter Verfahren in der Planung, Konstruktion und Fertigung sowie in der Wartung und Instandhaltung von mikroprozessorgesteuerten Maschinen und Geräten. [1]

Anmerkungen

- [1] Vgl.: KOST, F.: Projektunterricht und Kritische Didaktik. In: Probleme der Unterrichtsmethodik, H. Moser (Hrsg.), Kronberg 1977, S. 158.
- [2] Vgl.: GUDJONS, H.: Handlungsorientiert Lehren und Lernen. Projektunterricht und Schüleraktivität, Bad Heilbrunn 1986, S. 31.
- [3] Vgl.: HORN, W. / KOCH, W.: Positionierungssystem mit Mikro-Elektronik im Projektunterricht an der Kollegscheule in NW. Fachtagung Elektrotechnik, Universität Hannover, Hochschultage Berufliche Bildung 1982.
- [4] Vgl. z. B.: RAUNER, F. / EICKER, F. / WEISENBACH, K.: Projektskizzen für das Berufsfeld Elektrotechnik. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Modellversuch MME, Berlin 1982.
- [5] Vgl.: FREY, K.: Die Projektmethode, Weinheim und Basel 1982, S. 26.
- [6] Vgl.: a.a.O., S. 13.
- [7] Vgl.: PÜTT, H.: Projektunterricht und Vorhabengestaltung, Essen 1982, S. 101.
- [8] Vgl.: HALFPAP, K.: Dynamischer Handlungsunterricht. Ein handlungstheoretisches Didaktikmodell, Darmstadt 1983, S. 40.
- [9] Vgl.: SPELTER, J.: Projekt: Steuerung einer Galvanikanlage, unveröffentlichtes Manuskript, Essen 1987.
- [10] Vgl.: LÖRGES, E.-J. / HAMPE, H.: Taktstraße in Projektarbeit erstellen. In: Technische Innovation und berufliche Bildung (TIBB), IFA-Institut für berufliche Aus- und Fortbildung (Hrsg.), 1987, Heft 1, S. 6 f.
- [11] Vgl.: BARON, W. / FELDMANN, B. / MEYER, N.: Zum Stand der Wissenschaftlichen Begleitung im Modellversuch „Informationsverarbeitung mit MFA-Computern im Berufsfeld Elektrotechnik an berufsbildenden Schulen und Kollegscheulen“. Überregionale Fachtagung zu Modellversuchen an beruflichen Schulen, November 1986, Landesinstitut Soest.
- [12] Vgl.: WILMS, D.: Allgemeinbildung vor neuen Herausforderungen. In: BMBW (Hrsg.): Allgemeinbildung im Computerzeitalter, Überlegungen zu einem zeitgemäßen Bildungsverständnis, Bonn 1986, S. 8.
- [13] Vgl.: ARNOLD, R.: Anders lernen in der Berufsausbildung – Aspekte einer zukunftsorientierten Technikdidaktik. In: Die berufsbildende Schule, Zeitschrift des Bundesverbandes der Lehrer an beruflichen Schulen, 1987, Heft 3, S. 166 ff.
- [14] Vgl.: Zwischenbericht zum Modellversuch Informationsverarbeitung mit MFA-Computern im Berufsfeld Elektrotechnik an Berufsbildenden Schulen und Kollegscheulen vom 31.12.1986, Anl. 2.8; Essen 1987.
- [15] Vgl.: BARON, W. / MEYER, N.: Chancen der Kooperation von beruflicher Schule und Betrieb im Rahmen eines Modellversuches. Beitrag zur überregionalen Fachtagung an der TH Darmstadt 1987.

Dadurch verschieben sich die beruflichen Anforderungsprofile von manuellen und routinisierten Tätigkeiten hin zu Tätigkeiten im Bereich der Informationsverarbeitung. Die dazu erforderlichen Kenntnisse, für die sich der Begriff einer „informationstechnischen Grundbildung“ durchgesetzt hat, sollen deshalb verstärkt auch im Rahmen der beruflichen Aus- und Weiterbildung vermittelt werden. [2]

Mit Beginn der 60er Jahre wurde im Zusammenhang mit der Frage nach der Einführung der Informatik als Schulfach bereits eine kontroverse Diskussion um geeignete Vermittlungskonzepte und Unterrichtsinhalte geführt. [3] In ihrem Verlauf wurde lange Zeit über Fragen wie z. B. die Auswahl geeigneter Computersysteme und die Eignung bestimmter Programmiersprachen diskutiert, bevor man sich methodisch/didaktischen Fragen widmete. [4]

Im Bereich der Didaktik haben sich als grundlegende Ansätze **informatikorientierte** und **anwendungsorientierte** Konzepte herausgebildet. Entsprechende Modelle werden auch im Rahmen der aktuellen Auseinandersetzung um geeignete didaktische Konzepte und relevante fachliche Inhalte für die berufliche Aus- und Weiterbildung im Bereich der Informationstechnik vertreten. Sie sollen anschließend idealtypisch dargestellt und auf ihre Eignung für die berufliche Aus- und Weiterbildung untersucht werden.

Das informatikorientierte Vermittlungsmodell

Wie der Name bereits nahelegt, handelt es sich beim idealtypischen **Informatikansatz** um ein Vermittlungskonzept, das seinen Ursprung im Fachbereich der Informatik, also vor allem im Bereich wissenschaftlicher Forschung und Lehre, hat. Dabei gilt Informatik als die Teildisziplin der Mathematik, die sich mit den grundsätzlichen Verfahrensweisen der Informationsverarbeitung beschäftigt. Während in der klassischen Denkweise der Mathematik schrittweise vom Speziellen zum Allgemeinen (bottom-up, also induktiv) vorgegangen wird, verfährt die Informatik normalerweise genau umgekehrt und schließt vom Allgemeinen auf das Spezielle (top-down, also deduktiv).

Den Lernenden wird ein aus der allgemeinen wissenschaftlichen Fachsystematik mittels didaktischer Reduktion abgeleiteter Stoff mit einem hohen Anteil abstrakter, theoretischer Inhalte dargeboten. Im Vordergrund steht die Vermittlung grundlegender Kenntnisse im Bereich algorithmischer Verfahren. Dazu gehören elementare Kenntnisse in den Bereichen:

- Erstellen von kleinen und einfachen Programmen,
- Anpassen von Parametern und Daten,
- Anwenden vorhandener Programme sowie
- das Verständnis der Komponenten von Mikrocomputern und ihres Zusammenwirkens. [5]

Zu den Unterrichtsinhalten gehört vor allem die Vermittlung von Grundbegriffen der Datenverarbeitung, die zunächst vorgestellt und anschließend anhand von praktischen Anwendungsbeispielen erläutert werden. Am Anfang steht somit die Vermittlung einer Vielzahl von einzelnen Fachbegriffen und theoretischen Inhalten (beispielsweise Begriffe wie bit, byte etc., Modelle wie das binäre und hexadezimale Zahlensystem, Kenntnisse von algorithmischen Strukturen zur Problemlösung sowie der formalen Logik).

Grundkenntnisse des Aufbaus und der Wirkungsweise von Mikrocomputern sowie elementarer Datenstrukturen bilden einen weiteren Bestandteil des Unterrichts. Das Ziel bildet die Umsetzung der gefundenen Lösungen in ein Programm in einer geeigneten Programmiersprache und dessen anschließende praktische Erprobung auf einer Datenverarbeitungsanlage. [6]

Diese Vermittlungsform birgt in Abhängigkeit von den individuellen Vorkenntnissen die Gefahr, daß Sinn und Zielsetzungen der Unterrichtsinhalte im Bereich der beruflichen Bildung zunächst nur schwierig zu durchschauen sind. In der Regel fehlt den Lernenden zum gegenwärtigen Zeitpunkt ein beispielsweise in der allgemeinbildenden Schule vermitteltes (informations-) theoretisches Hintergrundwissen. Die einzelnen Inhalte erscheinen isoliert und zusammenhanglos, da ihr praktischer Anwendungsbezug nicht unmittelbar deutlich wird.

Weil die Möglichkeit fehlt, eigene (Lern-)Schwerpunkte zu setzen, sind die Lernenden gezwungen, sozusagen „auf Verdacht“ Informationen aufzunehmen und sich die entsprechenden theoretischen Inhalte im Vertrauen auf die Kompetenz des Lehrers oder Ausbilders bzw. auf die Richtigkeit von Curricula anzueignen. Daher verkümmert der Lernprozeß oftmals zu bloßem „Auswendiglernen“. Der vielfach unverstandene Stoff muß unter Umständen später bei der praktischen Umsetzung noch einmal neu gelernt werden, damit der erforderliche Transfer überhaupt geleistet werden kann. Erst zu einem relativ späten Zeitpunkt wer-

den die Lernenden in die Lage versetzt, die Bedeutung der erworbenen theoretischen Kenntnisse in ihrem praktischen Anwendungsfeld einzusetzen, zu erforschen und damit auch zu verstehen.

Ausgehend von dem beschriebenen idealtypischen Informatikan-satz wurden Versuche unternommen, diesen zu modifizieren und in stärkerem Maße projektorientierte Unterrichtsformen einzusetzen. Dieser zweifellos richtige Schritt reicht jedoch nicht zur Lösung der dargestellten Probleme aus, da weiterhin theoretische Inhalte sowie die Vermittlung algorithmischer und software-orientierter Verfahren sowohl den Ausgangspunkt wie auch den inhaltlichen Schwerpunkt des Unterrichts bilden. [7]

Das anwendungsorientierte Vermittlungsmodell

Im Unterschied zum dargestellten idealtypischen informatikorientierten Vermittlungsmodell geht der **anwendungsorientierte Ansatz** von in der beruflichen Realität konkret vorfindbaren praktischen Anwendungen aus. Die Gestaltung des Unterrichts basiert auf dem Versuch, bestimmte funktionale Grundprinzipien und Anwendungsmodelle abzuleiten und durchschaubar zu machen, deren Bezug zu praktischen Anwendungen für die Lernenden unmittelbar einsichtig ist. Aus der didaktischen Reduktion ergibt sich die Möglichkeit einer vergleichsweise frühzeitigen Einbeziehung der Vorkenntnisse und Erfahrungen der Lernenden und deren Nutzung im Rahmen einer teilnehmerorientierten Unterrichtsgestaltung (z. B. in Form von Gruppen- oder Projektarbeit).

Die Befähigung zum praktischen Handeln und zum weitgehend eigenständigen Transfer des erworbenen Wissens auf bisher unbekannte Einsatzfelder steht im Vordergrund, da entsprechende Grundmodelle während des Lernens immer wieder auf reale Anwendungen bezogen werden können. Eine später notwendige Vertiefung in Richtung auf spezifischere und weiterreichendere Qualifikationen im Bereich fachpraktischer und -theoretischer Kenntnisse wird dadurch erleichtert. [8]

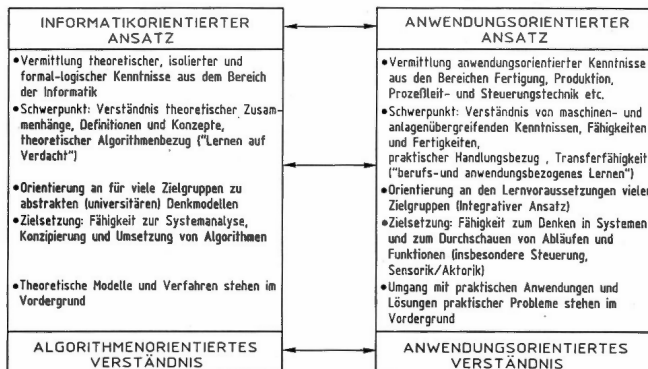
Damit ergibt sich eine starke Orientierung an den Lernvoraussetzungen der Zielgruppe (Angehörige bzw. Auszubildende der gewerblich-technischen und kaufmännisch-verwaltenden Berufe). Es bietet sich die Möglichkeit einer integrativen Vermittlung von Theorie und Praxis: Fachtheoretische Lerninhalte sollten immer dann in die Ausbildung im Betrieb und in der Berufsschule integriert werden, wenn ihr Verständnis notwendig und ihr praktischer Bezug für die Lernenden unmittelbar nachvollziehbar sind. Der anwendungsorientierte Ansatz zielt darauf ab, die Lernenden zu befähigen, sich weitgehend selbständig die für den Umgang mit komplexen Systemen in der beruflichen Praxis erforderlichen Kenntnisse zu erarbeiten und diese **funktional** verstehen zu können.

Praktische Anwendungen in den verschiedenen Berufsfeldern werden auf verallgemeinerbare idealtypische Anwendungen („Grundmodelle“) zurückgeführt. So gibt es beispielsweise – trotz der unterschiedlichen Einsatzfelder und eines unterschiedlichen Erscheinungsbildes – keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Ansteuerung und Positionierung eines Zeichenstiftes bei einem Plotter und der eines Werkzeugs über einem Kreuztisch. Gleiches gilt für das computergesteuerte Konstanthalten eines Flüssigkeitspegels in einem Tank und das Kontrollieren der Temperatur in einem Ofen etc. [9]

Mit derartigen Grundmodellen kann ein grundsätzliches Orientierungswissen vermittelt werden. Auf diesen **Basisqualifikationen** aufbauend kann anschließend erforderlichenfalls die Vertiefung im Bereich zusätzlicher fachspezifischerer Inhalte erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, daß trotz der notwendigen Abstraktion der Bezug zur konkreten technischen Anwendung erhalten und für die Lernenden nachvollziehbar bleibt. Die Lernenden erhalten ein Orientierungsraster, das es ihnen ermöglicht, das erworbene Wissen selbständig auch auf vom Typ her andere und zukünftige Generationen von Geräten, Maschinen und Anlagen zu

übertragen. Mit dieser Transferfähigkeit kann ein wichtiger Beitrag zur Bewältigung der immer kürzer werdenden Innovations- und Diffusionszyklen von seiten des Ausbildungssystems geleistet werden.

VERMITTLUNGSMODELLE IM BEREICH NEUER TECHNOLOGIEN



Schlußfolgerungen

Selbstverständlich sind bei der Wahl des geeigneten Vermittlungskonzeptes die jeweilige Zielgruppe, ihre Vorkenntnisse und das angestrebte Qualifikationsziel in angemessener Form zu berücksichtigen. Das bedeutet, daß sowohl das informatikorientierte wie auch das anwendungsorientierte Vermittlungsmodell – allerdings in unterschiedlichen Bereichen – ihre Berechtigung haben.

Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung schlägt in ihrem „Rahmenkonzept“ vor diesem Hintergrund folgende künftige Differenzierung im Bereich der informationstechnischen Grundbildung vor:

– informationstechnische Grundbildung für alle Schüler:

Aufarbeitung und Einordnung der Erfahrungen der Schüler mit Anwendungen der Informationstechnik und Vermittlung und Einübung entsprechender Grundstrukturen; Vermittlung von Kenntnissen über Einsatz- und Kontrollmöglichkeiten, Chancen und Gefahren mit dem Ziel der Schaffung eines rationalen Verhältnisses zu den Informationstechniken;

– vertiefende informationstechnische Bildung in Form der Informatik für interessierte Schüler:

Behandlung der Wirkungsweise, Leistungsfähigkeit und -grenzen von Rechnern; Vermittlung von Problemlösungsmethoden, Verfahren zur strukturierten Programmierung sowie Kenntnissen von Datenstrukturen und geeigneter Programmiersprachen; Einsatz rechnergestützter Verfahren für Anwendungen wie Berechnungen, Grafik und Simulation sowie Prozeßsteuerung;

– berufsbezogene informationstechnische Bildung:

im gewerblich-technischen Bereich z. B. Meß-, Steuer- und Regelungstechnik, computerunterstütztes Zeichnen, Entwerfen und Konstruieren; Programmierung von Maschinen und Produktionsabläufen, Simulation technischer Verfahren, industrielle Automation;

im kaufmännisch-verwaltenden Bereich z. B. Dateiverwaltung, Textverarbeitung, Bürokommunikation und -organisation.

[10]

Bis zur praktischen Umsetzung der oben genannten Vorstellungen ergibt sich für den Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung das Problem, höchst unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen auf seiten der Lernenden berücksichtigen zu müssen. Zusätzlich werden sich immer wieder aus veränderten gesellschaftlichen, technischen, wirtschaftlichen und arbeitsmarktpolitischen Rahmenbedingungen Modifikationen hinsichtlich der Qualifikationsziele als notwendig erweisen. Daraus ergeben sich vor allem besondere Anforderungen im Bereich der Fort- und Weiterbil-

dung, da dort vergleichsweise kurzfristig auf veränderte Qualifikationsanforderungen und Arbeitsmarktbedingungen reagiert werden kann.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft geförderten Forschungsprojekts „Berufsübergreifende Basisqualifikationen auf dem Gebiet der Mikrocomputertechnik“ beim Berufsförderungszentrum Essen (BfZ) mit der Durchführung erster Pilotmaßnahmen zur Vermittlung einer informationstechnischen Grundbildung begonnen, in deren Rahmen neben fachlichen berufsübergreifenden Qualifikationen auch Fähigkeiten im Bereich der Methoden- und Sozialkompetenz gestärkt werden sollen.

Anmerkungen

- [1] Vgl.: WILHELMI, H.-H.; KOCH, R.: Berufsbildung und neue Informationstechniken (Bericht an die Kommission der Europäischen Gemeinschaft). Bonn/Berlin 1986.
- [2] Vgl. dazu beispielsweise: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung: Empfehlungen des Arbeitskreises Informationstechnik zum Thema „Informationstechnische Bildung“. St. Augustin 1986.
- [3] Vgl. dazu die Diskussion in: BOSLER, U.; HANSEN, K.-H.: Mikroelektronik, sozialer Wandel und Bildung. Weinheim 1981. Oder die knappe Diskussion in: MUNTER, H.: Theoretischer Informatikunterricht oder praktische Anwendungsübungen? In: Der Ausbilder, 1986, Nr. 9, S. 136–139, sowie MURBACH, G.: Didaktik der Informatik. In: Backup, 1986, Nr. 1, S. 1–4.
- [4] Vgl.: MURBACH, G.: Didaktik der Informatik, a.a.O.
- [5] Vgl.: Gesellschaft für Informatik: Informatik an gewerblich-technischen Schulen. In: Mitteilungen der Gesellschaft für Informatik, September 1986, S. 104–106.
- [6] Vgl.: Der Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Neue Technologien in der Berufsschule. Grundlagen der Informationsverarbeitung/Informationstechnologie – Kursangebot für den Berufsschulunterricht in technischen Berufen, Düsseldorf 1984, und Gesellschaft für Informatik: Informatik an gewerblich-technischen Schulen, a.a.O.
- [7] Vgl. beispielsweise: KOERBER, B.; SACK, L.; SCHULZ-ZANDER, R.: Prinzipien des Informatikunterrichts. In: ARLT, Wolfgang (Hrsg.): Informatik als Schulfach. München/Wien 1981, S. 28 ff.
- [8] Vgl. dazu für den Bereich der gewerblich-technischen Berufe ausführlich: HANDEL, Chr. D.; KLUGER, J.: Berufsübergreifende Basisqualifikationen. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt des Berufsförderungszentrums Essen im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft. Essen 1987.
- [9] Vgl. dazu: HANDEL, Chr. D.; KLUGER, J.: Berufsübergreifende Basisqualifikationen, a.a.O., S. 71 ff.
- [10] Vgl.: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, a.a.O., S. 10 ff.

Anschriften und Autoren dieses Heftes

Waldemar Baron / Jörg Kluger / Norbert Meyer; Berufsförderungszentrum Essen e. V., Altenessener Straße 80/84, 4300 Essen 12

Dagmar Beer / Dietrich Harke / Dr. Gerhard Zimmer; Bundesinstitut für Berufsbildung, Fehrbelliner Platz 3, 1000 Berlin 31, und Friesdorfer Straße 151, 5300 Bonn 2

Dr. Hermann Schmidt; Generalsekretär des Bundesinstituts für Berufsbildung

Dr. Siegfried Bergner; Verein zur Förderung der beruflichen Bildung, Stückenstraße 1–3, 2000 Hamburg 76

Berndt de Boer; Walter Friedländer Bildungswerk, Lausitzer Straße 10, 1000 Berlin 36

Wilfried Malcher; Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Gustav-Heinemann-Ufer 72, 5000 Köln 51

Dr. Herbert Nierhaus; Mitglied des Bundesvorstandes der Deutschen Angestellten-Gewerkschaft, Karl-Muck-Platz 1, 2000 Hamburg 36

Joachim Rottluff; Franklinstraße 1, 3000 Hannover 1