

---

 AUS DER ARBEIT DES BIBB
 

---

Fritz Gutschmidt / Ute Laur

## Medien für die betriebliche Elektronik-Ausbildung – ein Zwischenbericht zum Modellversuch MME-Betriebe

Im Jahre 1974 wurde mit 20 Ausbildungsbetrieben der Elektroindustrie, der Stahlindustrie und der Chemischen Industrie ein Modellversuch im Bereich Medienforschung des Bundesinstituts für Berufsbildung begonnen. Übergeordnetes Ziel dieses Vorhabens ist die Verbesserung der betrieblichen Ausbildung speziell im Fachgebiet Elektronik. Hier stehen viele Betriebe — große und kleine — vor besonderen Schwierigkeiten, die sich durch die erhöhten Anforderungen an die Elektronik-Ausbildung (festgelegt in den neu gefaßten Ausbildungsordnungen für das Berufsfeld Elektrotechnik) zuge-spitzt haben.

Die Bereitstellung geeigneter Lehr- und Lernmittel ist ein erfolgversprechender Ansatz, den erhöhten Anforderungen an die Elektronik-Ausbildung gerecht zu werden. Demgemäß wird seit etwa vier Jahren in enger Kooperation mit der Ausbildungspraxis an der Entwicklung, Erprobung und Implementation thematisch und funktional einschlägiger Medien (als betriebsspezifische Erweiterung des Mehrmediensystems Elektrotechnik — MME) gearbeitet, bisher mit gutem Erfolg.

### 1. Zur Diskussion der Ziele und der Konzeption

Die allgemeine Zielsetzung des Modellversuchs war unproblematisch; als es jedoch darum ging zu präzisieren und zu konkretisieren, was unter der „Verbesserung der betrieblichen Elektronik-Ausbildung“ zu verstehen sei, begann eine notwendige und fruchtbare Diskussion. Dabei wurden folgende Punkte herausgestellt:

1) Seitens der beteiligten Ausbilder wurde primär die Frage nach der berufsspezifischen Fachkompetenz in Elektronik gestellt. Die Ausbildungsordnungen geben hierüber nicht hinlänglich Auskunft. Sie sind nicht auf der Ebene zu vermittelnder Qualifikationen formuliert. Vielmehr erschöpfen sie sich weitgehend in der Aufzählung von Themen und Begriffen. Diese Angaben bedürfen der Interpretation, die zwangsläufig uneinheitlich ausfällt, denn ein Betrieb mißt dem Ausbildungsthema A eine größere Bedeutung zu; ein anderer schätzt Thema B als gewichtiger ein. Dies ist gängige Ausbildungspraxis und bedingt eine relativ breite Streuung dessen, was im Berufsfeld Elektrotechnik (und sicher nicht nur dort) tatsächlich vermittelt wird. Zwar besteht Einigkeit darüber, daß die in den Ausbildungsordnungen angesprochenen Inhalte behandelt werden müssen (Rechtsverordnung), aber mit welcher Intensität, auf welchem Niveau und im Hinblick auf welches konkrete Ziel dies geschieht, darüber gehen die Auffassungen auseinander [1]. In den gemeinsamen Arbeitssitzungen des Modellversuchs kam es zur Klärung und Annäherung vieler Standpunkte, ohne daß die Unterschiede in den weitergreifenden Qualifikationsinteressen der Beteiligten aufgehoben wurden. In einem ersten Schritt einigte man sich auf ein **relativ hohes Anspruchsniveau** in der fachlichen Ausbildung und auf bestimmte thematische Schwerpunkte.

Im späteren Verlauf des Versuchs ergaben sich einige Verschiebungen (z. B. Ergänzung um einfachere Übungen).

2) Differenzen wurden ebenfalls hinsichtlich des Erwerbs berufsübergreifender, allgemeiner Fähigkeiten deutlich. Welche dieser sogenannten extrafunktionalen Qualifikationen für den künftigen Facharbeiter als notwendig erachtet werden, inwieweit die betriebliche Ausbildung dafür überhaupt zuständig ist bzw. zu welchem Zeitpunkt der Ausbildung ihre Vermittlung geschehen soll, wurde durchaus kontrovers diskutiert. Hier spiegelt sich das generell divergierende Meinungsbild zu diesen Fragen beruflicher Bildung wider. Die Gespräche führten jedoch zu einer für die Entwicklung der Medien wichtigen und von allen getragenen Entscheidung: **Selbständiges und kooperatives Lernen** muß mit den neuen Ausbildungsmitteln möglich sein; von der Konzeption und Ausgestaltung des Materials her darf diese Qualifizierungschance nicht ausgeschlossen werden.

3) Diese Forderung wurde durch folgende ebenfalls weitreichende Vereinbarung ergänzt: Eine durchgängig am Prinzip der „black box“ orientierte Elektronik-Ausbildung wird von den Ausbildern nicht befürwortet. Die Auszubildenden müssen den **theoretischen Hintergrund** und die Vorgänge, die zwischen Input und Output vermitteln, in hinreichendem Maße kennen; ansonsten verfügen sie über ein rein pragmatisches Wissen ohne näheres Verständnis, was zweifelsohne u. a. eine ungünstige Ausgangsbasis für die unverzichtbare Weiterbildung im Bereich Elektronik darstellt. Genauso wichtig war allen, daß die theoretischen Inhalte nicht losgelöst, sondern in Verbindung mit konkreten Aufgabenstellungen der Fachpraxis zu unterrichten sind. Der Zerstückelung des Lernprozesses sollte entgegengewirkt werden.

4) Hierfür bot sich als didaktische Konzeption „projektorientiertes Lernen“ bzw. eine Auswahl von Merkmalen dieser Methode an [2]. Dieser Punkt war zunächst strittig. Einerseits werden die Vorteile einer **projektbezogenen Ausbildung** durchaus gesehen: Lernmotivation, Arbeitsbereitschaft und Lernerfolg werden gefördert, wenn die Auszubildenden ein auch für sie attraktives Ziel ihrer Bemühungen — z. B. ein funktionstüchtiges, praktisch verwertbares Gerät — vor Augen haben und während des Ausbildungsprozesses nicht ausschließlich nutzlose Dinge herstellen. Andererseits wurde dieser Methode der größere Vorbereitungs- und Arbeitsumfang, der zunächst vermutete höhere Zeitaufwand und die notwendige Umstellung in der Ausbildungsorganisation entgegengehalten. Gewiß spielen Unsicherheiten von Ausbildern neuen Lehr- und Lernformen gegenüber ebenso eine Rolle. Auch hier gelang es, einen sinnvollen Kompromiß zu finden: Es werden in sich abgeschlossene Ausbildungseinheiten (Übungen) entwickelt, von denen jeweils eine bestimmte Anzahl so miteinander verbindbar ist, daß ein Projekt erarbeitet werden kann (aber nicht muß). Das **Baukasten-**

**prinzip**, das dem Mehrmediensystem MME insgesamt zugrundeliegt, hat sich erneut als vernünftige Lösung bestätigt.

5) Am Modellversuch nehmen Ausbildungsstätten teil, die Großunternehmen angehören [3], was von Außenstehenden teilweise kritisiert wird. Das bedeutet jedoch keinesfalls, daß allein oder vorzugsweise für die Großindustrie Ausbildungsmittel hergestellt werden, wengleich dort ebenfalls Bedarf besteht. Vielmehr müssen die neu zu entwickelnden Medien unter didaktischen, lernorganisatorischen und nicht zuletzt finanziellen Aspekten so gestaltet sein, daß sie **gleichermaßen von Klein- und Mittelbetrieben** mit ihren vielfach erschwerten Ausbildungsbedingungen verwendet werden können. Darin stimmen alle Versuchsteilnehmer überein.

Hiermit sind die konzeptionellen Grundzüge und Qualifikationsabsichten der neuen Ausbildungsmittel umrissen. Im Laufe des Modellversuchs wurde im Prinzip — abgesehen von gewissen Modifikationen — an ihnen festgehalten. So wird beispielsweise in der weiteren Entwicklungsarbeit ein stärkeres Gewicht auf die Befähigung zum Systemdenken und planvollen Fehlersuchen gelegt werden. Neben solchen Überlegungen kamen immer wieder grundsätzliche Probleme zur Sprache, zum Beispiel die Frage nach dem nötigen Vorlauf der Ausbildung in bezug auf technologische Veränderungen (Mikroprozessor-Technik). Die Lösung dieses Problems ist zwar äußerst dringlich, kann aber nicht mehr Gegenstand des laufenden Modellversuchs sein [4].

## 2. Entwicklung der Medien, insbesondere der Fachpraktischen Übungen

Die Entwicklung der Medien für die betriebliche Elektronik-Ausbildung erfolgte in zwei Stufen:

Zunächst wurden Lehrprogramme (in Buchform und als Tonbildschauen) zu wichtigen Themen betrieblicher Unterweisung (z. B. zur Funktionsweise elektronischer Bauelemente) entwickelt. Entsprechendes geschah auf dem Sektor der programmierten Experimentalübungen; das vorhandene Repertoire wurde um eine Vielzahl von Meß- und Schaltübungen ergänzt. In beiden Fällen handelt es sich um betriebsspezifische Weiterentwicklungen auf der Basis von im Modellversuch MME mit Berufsschulen gewonnenen Erkenntnissen. Überdies wurden Kurzfilme (z. B. zu den Kippstufen und zur Löttechnik) erstellt, deren grundlegende mediendidaktische Konzeption sich ebenfalls in dem Schulversuch bewährt hatte.

Im Mittelpunkt der zweiten Stufe stand die gemeinsame Wirklichkeit der oben umschriebenen **Fachpraktischen Übungen**. Zunächst einigte man sich in drei Arbeitskreisen (Nachrichten-, Energie- und Fernmeldeelektronik) über Lehrziele und Inhalte der Übungen sowie die mit ihnen herstellbaren funktionsfähigen Geräte (z. B. Netzgerät, NF-Stereoverstärker, Digitalvoltmeter, Gebührenimpuls-Übertragungsstrecke, Ampelsteuerung). Anschließend wurde die Hardware erörtert. Um die Kosten möglichst gering zu halten, galten zwei Grundsätze: Verwendung nur handelsüblicher Bauteile und Kleinmaterialien sowie Rückgriff auf in vielen Betrieben bereits vorhandene Stecksysteme oder Übungsteile (z. B. sog. PAL-Prüfrahmen).

Im weiteren wurde die inhaltliche und formale Ausgestaltung der Fachpraktischen Übungen überlegt. Inhaltlich gliedert sich jede Übung in drei Teile:

1. die Funktionsbeschreibung, die die theoretischen Grundlagen zusammenfaßt. Diesen Teil sollen die Auszubildenden in der Regel nicht allein bearbeiten. Der Ausbilder hat die Aufgabe, zusätzliche Informationen und Erläuterungen zu geben. Zur Unterstützung dieses Unterrichts steht ihm ein Satz von Overheadfolien zur Verfügung;
2. der Praktische Übungsteil enthält alle notwendigen Unterlagen, anhand derer der Auszubildende selbständig — allein oder zu zweit bzw. in kleinen Gruppen, was sich sehr bewährt hat — die entsprechende Schaltung oder Bau-

gruppe aufbaut und meßtechnisch überprüft. Die Verbindung zur Theorie und zur Berufspraxis wird in den Übungen hergestellt. Der Ausbilder hat hier vorrangig die Funktion des individuellen Beraters.

3. Prüfaufgaben dienen in erster Linie der Selbstkontrolle für die Auszubildenden oder lerndiagnostischen Zwecken. Der Ausbilder kann mit ihnen feststellen, inwieweit der behandelte Stoff verstanden wurde und dann den Ausbildungsprozeß unter Berücksichtigung des Lernzustandes der Auszubildenden weiter planen.

Dem Auszubildenden stehen alle diese Unterlagen zur Verfügung. Das Exemplar des Ausbilders ist um wichtige didaktische, technische und organisatorische Angaben ergänzt. Bisher wurden Fachpraktische Übungen zu 5 Projekten entwickelt; zahlreiche weitere Übungen (ca. 20 Projekte) sind für die Entwicklung in 1978/79 vorgesehen [5].

## 3. Erprobung und Implementation der Medien

Im Vorfeld zur Hauptuntersuchung ging es darum, Ausbilder und Auszubildende probeweise mit programmierten Lernmitteln (Büchern, Tonbildschauen und Experimentalübungen) bekannt zu machen und sie auf ihren systematischen Einsatz im Rahmen der Elektronik-Ausbildung (1. Phase der Hauptuntersuchung) vorzubereiten. Es ist von zentraler Bedeutung, mit den Anwendern die Chancen und Schwierigkeiten neuer Medien zu diskutieren, die von ihnen gemachten Erfahrungen zu besprechen und Hinweise für den lerner- und qualifikationsgerechten Einsatz der Medien zu geben. Oft werden die Möglichkeiten von Ausbildungsmitteln sonst nicht genügend ausgeschöpft, oder es kommt aufgrund falscher Erwartungen zur Fehlverwendung von Medien. Dies ist eine Erfahrungstatsache. Die Ergebnisse der Einführungsphase bestätigen die Verwendbarkeit der programmierten Bücher, Tonbildschauen und Experimentalübungen einschließlich des Elektronik-Lehrbukaustens in der betrieblichen Ausbildung. Eine detaillierte Auswertung steht noch aus [6].

Die Fachpraktischen Übungen, zentrales und innovatives Element des Betriebsversuchs, befinden sich seit Frühjahr 1977 in der Erprobung (2. Abschnitt der Hauptuntersuchung). Zahlreiche Ausbildungsgruppen lernen damit; wir verzeichnen einen ständigen umfangreichen Rücklauf empirischer Daten. Erste Zwischenergebnisse liegen bereits vor. Sie lassen eindeutig erkennen, daß der mit den Fachpraktischen Übungen eingeschlagene Weg richtig ist. Die Zufriedenheit mit diesen Unterlagen ist auf beiden Seiten (bei Ausbildern und Auszubildenden) beachtlich groß. Dabei präferieren die Lerner — erwartungsgemäß — den praktischen Übungsteil. Die Auseinandersetzung mit theoretischen Aussagen (in der „Funktionsbeschreibung“) bereitet einigen Schwierigkeiten, was weniger auf das Übungsmaterial als solches zurückzuführen ist als auf eine Reihe von Determinationsfaktoren der aktuellen Ausbildungssituation (z. B. mangelnde Voraussetzungen beim Auszubildenden, Zeitdruck, Probleme der Ausbilder bei der Erläuterung theoretischer Sachverhalte).

In dem Modellversuch geht es darum, Medien gemeinsam zu konzipieren, zu entwickeln, unter Praxisbedingungen zu überprüfen und zugleich um Fragen ihrer **Implementation**. Das bedeutet konkret: Welche Informationen, Arbeits- und Erfahrungsmöglichkeiten sind notwendig, um Ausbildern, die nicht selbst am Modellversuch beteiligt waren, in eine sachgerechte Verwendung der neuen Medien einzuführen? Die Versuchsteilnehmer besitzen einen beachtlichen Informations- und Erfahrungsvorsprung. Sie können ihren Sachverstand in Fragen der Medienanwendung durch die gemeinsamen Diskussionen weiterentwickeln, ihnen steht im Modellversuch ein breites Erprobungsfeld offen, dessen Ergebnisse rückgekoppelt, analysiert und soweit möglich gemeinsam besprochen werden. Wie läßt sich das notwendige mediendidaktische und lernorganisatorische Know how an andere Ausbilder weitervermitteln? Das ist das Kernproblem, das

uns 1978 im Modellversuch beschäftigen wird und für dessen Lösung seitens der beteiligten Betriebe bzw. Ausbilder ein hohes Engagement besteht.

Bisher vorliegendes Informationsmaterial zum Modellversuch „MME-Betriebe“:

Teil 1: „Zur Anwendung komplexer Lehrsysteme in der betrieblichen Ausbildung, Berufsfeld Elektrotechnik.“ BBF, Berlin 1975

Teil 2: „Konzeption und Durchführung der Hauptuntersuchung im Modellversuch MME-Betriebe.“ BBF, Berlin 1975

Teil 3: „Erste Erfahrungen mit dem MME in der betrieblichen Ausbildung. Ergebnisse aus der Vorphase.“ BBF, Berlin 1976

Teil 4: „Fachpraktische Übungen zum Bereich Elektronik für die betriebliche Ausbildung.“ BBF, Berlin 1977

#### Anmerkungen

- [1] Daraus resultiert ein Aspekt der Problematik zentralisierter Prüfungen (PAL-Aufgabenbanken).
- [2] Die konsequente Umsetzung „projektorientierten Lernens“ war unter den Rahmenbedingungen des Modellversuchs nicht möglich. Demgemäß wurden von vornherein Abstriche gemacht und nur eine näherungsweise Form des projektbezogenen Lernens anvisiert.
- [3] Die Gründe hierfür liegen u. a. in methodischen und organisatorischen Fragen, aber auch in der Kooperation mit dem Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI), der den Kontakt zu diesen Unternehmen hergestellt hat.
- [4] Hier stellt sich jedoch für das BIBB eine wichtige Aufgabe, die von unterschiedlichen Aspekten her möglichst kurzfristig anzugehen ist.
- [5] Ab Mitte 1978 sind erste fachpraktische Übungen erhältlich; über die anderen Medien zur Elektronik gibt der MEDIEN-KATALOG des BIBB Auskunft.
- [6] Die Veröffentlichung eines Ergebnisberichtes zu diesem Thema ist für 1978 geplant.

Sabine Adler

## BIBB-Verfahren zur Begutachtung der Förderungswürdigkeit von beruflichen Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen

Die Erprobung in der Praxis der Arbeitsämter hat ein vom Bundesinstitut für Berufsbildung entwickeltes Verfahren zur Begutachtung der Förderungswürdigkeit von beruflichen Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen im Rahmen des Ausbildungsförderungsgesetzes (AFG, § 34) bestanden. Die Arbeitsämter haben dieses Verfahren als zweckmäßiges und wesentliches Arbeits- und Hilfsmittel für die Überprüfung von Bildungsmaßnahmen übernommen.

Anderthalb Jahre nach dem ersten Einsatz des Begutachtungsinstrumentariums brachten die von den Arbeits- und Landesarbeitsämtern erstellten Erfahrungsberichte überwiegend positive Ergebnisse. Das Instrumentarium war 1975 in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeit entwickelt worden, um der Bundesanstalt eine bessere und einheitlichere Beurteilung der von ihr nach dem Arbeitsförderungsgesetz geförderten beruflichen Erwachsenenbildungsmaßnahmen zu ermöglichen.

### 1. Konzeption des Instrumentariums

Das Instrumentarium besteht aus einem Merkmals-/Fragenkatalog und dazugehörigen Erläuterungen. Es soll den zuständigen Sachbearbeitern der Arbeitsämter erlauben, anhand begründeter Qualitätsmerkmale und vereinheitlichter Maßstäbe festzustellen, inwieweit die in § 34 Arbeitsförderungsgesetz (AFG) gestellten Anforderungen für eine Förderung durch die Bundesanstalt von einer beruflichen Bildungsmaßnahme erfüllt werden. Die finanzielle Förderung der individuellen Teilnahme an einer beruflichen Erwachsenenbildungsmaßnahme ist neben der arbeitsmarktpolitischen Zweckmäßigkeit und persönlicher Voraussetzungen davon abhängig, ob die Maßnahme hinsichtlich: der Dauer, der Gestaltung des Lehrplans, der Unterrichtsmethode sowie der Ausbildung und Berufserfahrung des Leiters und der Lehrkräfte eine erfolgreiche berufliche Bildung erwarten läßt.

Die Problematik des Instrumentariums, wie es von der Bundesanstalt benötigt wurde, lag vor allem darin, daß die Be-

gutachtung der Förderungswürdigkeit der Teilnahme an einer Maßnahme vor Beginn einer Maßnahme erfolgen muß. Diese Gegebenheit schloß von vornherein eine Verwendung der gängigen Bewertungsansätze wie Prozeß- und Ergebnis-evaluation aus. Deshalb wurde ein Verfahren gewählt, bei dem die in ein Bildungsangebot eingehenden Faktoren einer Analyse und Bewertung unterzogen werden. Die Eingangsfaktoren sind zu Begutachtungsbereichen wie z. B. Lehrplangestaltung, Erfolgskontrollen oder Qualifikation der Lehrkräfte zusammengefaßt worden.

Zu den Eingangsfaktoren sind in einem Fragenkatalog jeweils einzelne Anforderungen formuliert und entsprechend ihrer Bedeutung für den angestrebten Erfolg der Bildungsmaßnahme drei unterschiedlichen Verbindlichkeitsstufen zugeordnet worden. Als „unabdingbar“ wird dabei die Erfüllung von Anforderungen gewertet, die nach Auswertung der einschlägigen Literatur und nach Aussagen von Experten und Praktikern als unverzichtbare Eingangsgrößen für ein Bildungsangebot angesehen werden. Anforderungen, deren Erfüllung ebenfalls als wichtig angesehen werden, sind dem Verbindlichkeitsgrad „erforderlich“ zugeordnet worden. Werden in einer Bildungsmaßnahme mehr als 5 der als erforderlich eingestufteten Anforderungen nicht erfüllt, erscheint die Qualität einer Bildungsmaßnahme ernsthaft in Frage gestellt. Bei den Anforderungen, deren Erfüllung als „erwünscht“ angegeben ist, handelt es sich um Anforderungen an die Planung und Durchführung einer Bildungsmaßnahme, die von der Bildungspolitik und erziehungswissenschaftlichen Forschung gestellt werden, in der Mehrzahl der beruflichen Erwachsenenbildungsmaßnahmen jedoch derzeit noch nicht erfüllt werden bzw. erfüllt werden können. Die Aufstellung dieser Anforderungen ist auch unter dem Gesichtspunkt der Anregung für die Träger und einer sukzessiven Verbesserung der Bildungsmaßnahmen aufgenommen worden.

Insgesamt ist das Begutachtungsinstrumentarium und die dazugehörigen Erläuterungen zwar vorrangig als Beurteilungsgrundlage und Hilfe für die zuständigen Sachbearbeiter