

Der Ausbildungsgang zum „Metallfachwerker“ ist geprägt durch das Schwergewicht der **fachpraktischen** Ausbildung. Dadurch soll den mehr praktisch begabten Jugendlichen der qualifizierende Abschluß in einem Ausbildungsberuf erleichtert werden. Das Modell ist so gestaltet, daß der Metallfachwerker bei entsprechender Eignung durch Überwechseln in den ersten Bildungsgang den höher qualifizierenden Ausbildungsberuf des Mechanikers erreichen kann. Der zweite Bildungsgang ist ferner so konzipiert, daß er auch an die Stelle der sogenannten „Lernbehinderten-Ausbildungsmodelle“ nach dem Krupp-Plan, dem Ruhr-Plan oder dem Montan-Plan treten könnte. Die alternativen Bildungsgänge veranschaulicht die grafische Übersicht auf Seite 7.

Dieser Vorschlag für die Neugliederung der Berufsausbildung im Metallbereich baut zwar auf einem Berufsgrundbildungsjahr auf, ist aber auch in der Übergangszeit in den Regionen, in denen das Berufsgrundbildungsjahr noch nicht voll für alle

Jugendlichen eingeführt worden ist, auf die betriebliche Berufsausbildung anwendbar. Das setzt allerdings eine Änderung der Ausbildungsinhalte zumindest im ersten Ausbildungsjahr voraus. In diesem Fall müßte das erste Ausbildungsjahr inhaltlich auf Berufsfeldbreite etwa nach dem Modell Gesamtmetall ausgerichtet werden. Der Auszubildende hätte am Ende des ersten Jahres die Wahl, seine Berufsausbildung in einem der Bereiche Mechanik, Werkzeugmaschinen oder Montage fortzusetzen. Für den zweiten Bildungsgang zum Metallfachwerker sind die Ausbildungsinhalte entsprechend der Struktur dieses Berufes mehr fachpraktisch orientiert auf eine niedrigere Qualifikationsebene auszurichten. Es dürfte möglich sein, die Ausbildungsinhalte der vorliegenden Entwürfe der Stufenausbildungsordnungen (einschl. Ruhr- oder Montan-Plan), des Modells des Berufsgrundbildungsjahres „Gesamtmetall“ und die zu erwartenden Vorschläge der Bund-Länder-Arbeitsgruppen in verhältnismäßig kurzer Zeit in das vorstehende Modell einzupassen.

Felix Rauner und Ulf Schwänke

## Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung

**Ausgehend von einer Klärung der Funktionen der Bildungstechnologie wird eine Definition dieses Begriffs vorgenommen. Als Ziel der Bildungstechnologie wird die Effektivierung von Bildungsprozessen deklariert. Verschiedene Definitionen von „Curriculum“ werden nachgezeichnet und auf ihre bildungspolitischen Ansprüche hin untersucht.**

**Im Anschluß an die Forderung nach einer Kooperation von Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung wird das Argument widerlegt, objektivierter Unterricht behindere die Entwicklung offener Curricula. Die Merkmale einer bildungstechnologisch orientierten Curriculumentwicklung werden dargestellt und diskutiert.**

### Vorbemerkung

Die Begriffe „Bildungstechnologie“ und „Curriculumforschung“ spielen in der gegenwärtigen Diskussion um die Bildungsreform eine zentrale Rolle. Die verwirrende Vielfalt der Definitionen und Auffassungen von Curriculumforschung, Curriculumentwicklung und Bildungstechnologie ist eine ständige Ursache für Mißverständnisse in der wissenschaftlichen Diskussion. Wir unternehmen daher den Versuch einer Abgrenzung der oftmals als konkurrierend dargestellten Disziplinen mit dem Ziel, die notwendige Kooperation zwischen beiden Bereichen bei der Entwicklung von Curricula und deren Umsetzung in berufliche Bildungspraxis zu erleichtern. Wir stützen uns dabei auf Überlegungen und Erfahrungen, die bei der Entwicklung des Mehrmediensystems Elektrotechnik/Elektronik (im folgenden als MME bezeichnet, vgl. auch den Kasten auf S. 18) in der Hauptabteilung Medienforschung des BBF gesammelt wurden.

### Zum Begriff „Bildungstechnologie“

Über Möglichkeiten und Grenzen der Bildungstechnologie bestehen stark divergierende Vorstellungen und Erwartungen vor allem bei Lehrern, die einerseits auf eine Zukunft hoffen, in der Lehrautomaten das Lehrerdasein angenehmer und interessanter gestalten, andererseits eine Übertechnisierung und Automatisierung des Unterrichts befürchten und ihren Arbeitsplatz in Gefahr sehen. Hinter solchen Hoffnungen und Ängsten stehen unklare Vorstellungen über die Möglichkeiten der Bildungstechnologie, steht ein unklarer Begriff von dem, was Bildungstechnologie sei.

Beobachtet man die Diskussion um die Bildungstechnologie, so läßt sich eine Verwendung des Begriffs in einem engeren und einem weiteren Sinne erkennen. Unter extrem verengtem Gesichtswinkel wird Bildungstechnologie häufig reduziert auf den Bereich der Bildungstechnik. Bildungstechnologie ist dann lediglich die Lehre vom Einsatz technischer Lehrmittel und Medien und übernimmt im Unterricht lediglich eine Service-Funktion. Eine Beschränkung auf das Bereitstellen von Medien und das Bedienen von Apparaten wird den Möglichkeiten der Bildungstechnologie jedoch nicht gerecht. HOOPER macht dafür, daß Bildungstechnologen häufig mit der Ausübung untergeordneter Funktionen betraut werden – z. B. als Techniker –, das falsche Selbstverständnis jener „media-people“ verantwortlich, die sich aus ihrer Dienstleistungsrolle nicht zu lösen vermochten [1]. Wir definieren im Hinblick auf Ziele und Funktionen der Bildungstechnologie:

Bildungstechnologie ist die Gesamtheit der Theorien, Fragestellungen und Ergebnisse, die auf die Effektivierung von Bildungsprozessen gerichtet sind. Bildungstechnik ist dementsprechend die Gesamtheit der Verfahren und Mittel, die im Sinne der so verstandenen Bildungstechnologie im Bildungsprozeß einsetzbar sind [2].

### Effektivität und Rationalität

Die obige Definition bedarf einiger Erläuterungen. Häufig wird unter den Oberbegriff der Effektivität die Rationalisierung des Unterrichts mit dem Ziel der Kostensenkung subsumiert und als Aufgabe der Bildungstechnologie deklariert. In diesem Sinne äußert sich z. B. die Bund-Länder-Kommission:

„Es wird zu prüfen sein, ob durch die Entwicklung der Bildungstechnologie und durch den Einsatz moderner Lehrmittel langfristig eine Stabilisierung des Personalbedarfs erreicht werden kann. Wenn sich verstärkte Rationalisierungseffekte ergeben, sollen eventuell höhere Mittel für die Bildungstechnologie vorgesehen werden“ [3].

Diese programmatische Aussage markiert auf eindeutige Weise eine offenbar teilweise bereits vollzogene Wende für die Bildungswissenschaften bzw. deren Funktion. „Demnach ist das Rentabilitätsprinzip aus der materiellen Produktion in seiner vollen Bedeutungsfunktion auf Bereiche übertragen worden, die ihm bisher als verschlossen erschienen“ [4]. Die Bildungswissenschaften müssen sich mit den Konsequenzen dieser Entwicklung auseinandersetzen, da Ziele und Inhalte der Bildung nicht mehr primär Gegenstand didaktischer und pädagogischer Disziplinen sind, sondern dem ökonomischen Kalkül untergeordnet werden und von dort her tendenziell einer Fremdbestimmung unterliegen. Der Bedeutungszuwachs der Bildungsökonomie und die aktuelle Forderung nach Kosten-Nutzen-Analysen im Bildungsbereich müssen in diesem Zusammenhang gesehen werden. Dies wird dann problematisch, wenn der Nutzen von Bildungseinrichtungen oder Lehrsystemen auf die ökonomische Kategorie der Rentabilität eingeschränkt wird.

Wir sind der Auffassung, daß die Rationalisierung des Bildungswesens in den Aufgabenbereich der Bildungsökonomie fällt. Die von uns als Ziel der Bildungstechnologie verstandene Effektivierung von Bildungsprozessen klammert daher die Rationalisierung aus. Wir erweitern den herkömmlichen Effektivitätsbegriff aber insofern, als wir ihn nicht nur auf die beabsichtigten, sondern auch auf die nicht intendierten Auswirkungen von Unterricht auf den Adressaten beziehen. Das bedeutet, daß von Effektivität nicht nur im Hinblick auf operationalisierte Lehrziele und Lernzeiten, sondern auch im Hinblick auf unbeabsichtigte Nebenwirkungen gesprochen wird [5]. Solche Nebenwirkungen können sich als Veränderungen von Persönlichkeitsmerkmalen beobachten lassen, sie können das soziale Verhalten betreffen oder sich als affektive Befindlichkeiten feststellen lassen. Da z. B. für das Erlernen von sozialem Verhalten weniger der Lehrstoff als vielmehr die Methode seiner Erarbeitung von Bedeutung ist, führt der Einsatz verschiedener Medien mit je spezifischen Medien-Merkmalen auch zu unterschiedlichen Nebenwirkungen; d. h. die Medien sind im Hinblick auf die oben genannten Nebenwirkungen unterschiedlich effektiv.

Die Entwicklung komplexer Lehrsysteme fordert das Zusammenwirken von Bildungstechnologie, Bildungsökonomie und Bildungssoziologie.

Die Bildungstechnologie ist per definitionem auf die Effektivierung des Lehr-Lernprozesses gerichtet und beschäftigt sich somit mit den Verhaltensänderungen der Adressaten als Auswirkungen von planmäßig eingesetzten Bildungstechniken. Darunter fällt nicht die Beobachtung der Veränderungen im sozialen Umfeld der Adressaten. Veränderungen der Unterrichtsorganisation, der Lehrerrolle und der Schulorganisation, die unter organisatorischem und organisationssoziologischem Aspekt sowie im Hinblick auf schulische Innovationen zu betrachten sind, sind nicht Gegenstand der Bildungstechnologie. Untersuchungen solcher Veränderungen liefern gleichwohl wesentliche Entscheidungskriterien für den Medieneinsatz. Die bildungstechnologischen Ansätze sind mithin durch bildungssoziologische Fragen, Theorien und Ergebnisse zu ergänzen.

Da wir die ökonomische Rationalität nicht als Aspekt der Effektivität auffassen (wie es vielfach getan wird), Kostenfragen oft aber eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung und Implementation von Lehrsystemen spielen, tritt zu Bildungstechnologie und Bildungssoziologie die Bildungsökonomie als dritte Disziplin hinzu, deren Fragestellungen bei Entscheidungen über komplexe Lehrsysteme zu berücksichtigen sind.

Sieht man einmal von den Rentabilitätsüberlegungen ab, so stellt die Bildungstechnologie Möglichkeiten in Aussicht, Bildungsinhalte effektiver zu vermitteln und bisher nicht realisierbare Lehrziele zu erreichen sowie dem sozialen Lernen durch eine Hinwendung vom lehrerzentrierten zum mehr lernerzentrierten Unterricht neue Möglichkeiten zu eröffnen. Bildungstechniken könnten genutzt werden, um die curriculare und organisatorische Flexibilität der Bildungseinrichtungen zu erweitern und damit wesentliche Voraussetzungen für eine den Fähigkeiten und Interessen der Adressaten entsprechende Erziehung schaffen. Im folgenden soll die Funktion der Bildungstechnologie für die Schaffung der hier angesprochenen curricularen Flexibilität genauer ausgeführt werden.

### Zum Begriff „Curriculum“

„Die beiden Begriffe ‚Bildungs- oder Unterrichtstechnologie‘ und ‚Curriculumentwicklung‘ haben mittlerweile ein so breites Spektrum an Bedeutungen erhalten, daß sie sich teilweise decken; zudem zeigen sie mit anderen pädagogischen Begriffen wie ‚Lehrmethode‘, ‚Lehrsystem‘, ‚Unterricht‘ oder ‚Unterrichtssystem‘ Überlappungen, so daß man verführt sein könnte, den Problemzusammenhang mit einer Begriffsanalyse aufzuschließen bzw. auszufüllen. Dabei würden dann vermutlich Sprach- und Kommunikationsprobleme dominieren, nicht aber pädagogische Themen“ [6]. Die Gefahr, sich mit Begriffsanalysen zu begnügen, ist unverändert groß. Auf eine Begriffsklärung kann andererseits nicht verzichtet werden, da zu unterschiedliche Auffassungen bestehen, als daß man von der Curriculumtheorie, der Bildungstechnologie sprechen könnte.

Curriculumforschung und Bildungstechnologie bezeichnen zwei Forschungsschwerpunkte, die sich im letzten Jahrzehnt herausgebildet haben und in engem Bezug zur didaktischen Forschung stehen. Die unterschiedlichen Konzeptionen, die hinter einem engeren und einem weiter gefaßten Begriff von Bildungstechnologie stehen, sind oben bereits dargestellt worden. Für den Curriculumbegriff gilt in ähnlicher Weise, daß er zum Teil eingeschränkt, zum Teil sehr umfassend verwendet wird. Der eingeschränkte Begriff von Curriculum ist in erster Linie lehrzielorientiert. JOHNSON sieht Curriculum „als eine strukturierte Reihe intendierter Lernergebnisse an ... Curriculum präskribiert die Resultate von Unterricht (oder antizipiert sie zumindest), nicht dagegen die Mittel, d. h. die Tätigkeiten, Materialien oder Unterrichtsinhalte, die zur Erzielung der Resultate angewendet werden“ [7]. Etwas weiter, aber immer noch im eingeschränkten Sinne faßt ROBINSOHN das Curriculum „als Gefüge der Bildungsinhalte“ [8] auf. Wird der Begriff Curriculum im weiteren Sinne verwendet, so werden darunter nicht nur die Lehrziele und -inhalte subsumiert, sondern auch Lehrverfahren, Methoden der Unterrichtsorganisation, Lehrmittel und Medien sowie Beurteilungsverfahren. Curriculum wird in diesem Verständnis also als ein System definiert, das alle für den Unterricht bedeutsamen Elemente umfaßt.

„Unter Curriculum wird ein System für den Vollzug von Lernvorgängen im Unterricht in bezug auf definierte und operationalisierte Lernziele verstanden. Das Curriculum umfaßt

- Lernziele (Qualifikationen, die angestrebt werden sollen)
- Inhalte (Gegenstände, die für das Erreichen der Lernziele Bedeutung haben)
- Methoden (Mittel und Wege, um die Lernziele zu erreichen)
- Situationen (Gruppierung von Inhalten und Methoden)

- Strategien (Planung von Situationen)
- Evaluation (Diagnose der Ausgangslage, Messung des Lehr- und Lernerfolges mit objektivierten Verfahren)“ [8 a].

Noch einen Schritt weiter geht REISSE, wenn er die am Lehr-Lern-Prozess Beteiligten als zum Curriculum gehörig betrachtet: „Notwendige Teile sind die Ziele und Inhalte oder deren Kombination . . . Sonstige Teile eines Curriculums sind Organisation, Methoden, Mittel, Kontrolle, außerdem Ausbilder / Lehrer und Auszubildende / Schüler“ [9]. Durch eine solche sehr umfassende Definition wird ein hoher Anspruch erhoben, der in der praktischen Arbeit an Curricula nicht einzulösen ist und die Lösung der implizierten Probleme erschwert. Da diese Definition die Zuständigkeit der Curriculumforschung für den gesamten Bereich von Unterricht und Ausbildung beansprucht, behindert sie das Selbstverständnis von Institutionen, die mit Curriculumforschung und Curriculumreform befaßt sind. Bildungsökonomie, Bildungstechnologie und die Soziologie der Erziehung würden zu Teilbereichen der Curriculumforschung.

Der Bedeutungswandel des Begriffes Curriculum und der davon abgeleiteten Termini in Richtung einer allumfassenden pädagogischen Disziplin kommt der bildungspolitischen Auseinandersetzung entgegen (bzw. ist eine Funktion von ihr), da häufig anstelle konkreter Bildungsreformen verbale Pseudolösungen stehen. So standen nacheinander der „Bildungsnotstand“, der „Programmierte Unterricht“ oder die „Bildungstechnologie“ und heute das „Curriculum“ im Mittelpunkt der bildungspolitischen Diskussion. Dabei haben sich nicht die Probleme, sondern lediglich die Schlagwörter geändert. Während jedoch über die mit den Schlagwörtern Bildungsnotstand und Bildungstechnologie assoziierten Sachverhalte noch eine gewisse Übereinstimmung herrschte, wird der Curriculum-Begriff vieldeutig verwandt.

Zwischen einer relativ engen und einer relativ weiten Definition des Curriculum-Begriffs läßt sich eine Reihe „mittlerer“ Positionen ausmachen, die sich durch die Hereinnahme des einen oder anderen Systemelements unterscheiden. Die Vielfalt der Curriculumdefinitionen spiegelt eine allgemeine Verwirrung darüber wieder, was Curriculum eigentlich sei. Sie hat zu Polarisierungen geführt, die der Entwicklung neuer Curricula eher abträglich waren. Curriculumforscher und Praktiker der Curriculumentwicklung sind selten identisch. Die Forschungsergebnisse in diesem Bereich geben nur selten verwertbare Hinweise für die praktische Arbeit, diese wiederum hat – gemessen an den hohen Ansprüchen der Forschung – eher geringe Fortschritte gemacht [10].

### Curriculumforschung und Bildungstechnologie

Die Ausweitung des Curriculumbegriffs auf den gesamten Unterricht einschließlich der Medien und Lehrmittel wirft die Frage nach der Abgrenzung von Bildungstechnologie und Curriculumforschung, bzw. -entwicklung auf. Hier entsteht eine weitere Polarität, nämlich zwischen Bildungstechnologie und Curriculumforschung. Vertreter beider Disziplinen beanspruchen jeweils Kompetenz für denselben Gegenstandsbereich. Dieser Kompetenzstreit hat zur wechselseitigen Abqualifizierung von Bildungstechnologen als „Technokraten“ und Curriculumforschern als „Ideologen“ beigetragen. ROBINSOHN erklärt die Revision der Lehrinhalte und -ziele zum Hauptanatzpunkt der Bildungsreform: „Eine veränderte ‚Technologie‘ des Unterrichts kann schwerlich Strukturen sprengen, die durch das Festhalten an bestimmten Bildungsprogrammen gesichert sind“ [11]. FRANK und MEDER betonen dagegen den Primat der Bildungstechnologie, sprechen von der „sogenannten Curriculumforschung“ [12], deren Vertreter sie im gleichen Atemzug mit „radikalkonservativen“ und „kollektivistischen“ Ideologen nennen. VON CUBE spricht der Curriculumforschung den Wissenschaftscharakter ab, wenn er sagt, „es sei ein müßiger Ansatz, wenn sich Curriculumforscher bemühen,

allgemeine Kriterien für Lernziele zu ‚finden‘. Kriterien sind selbst Ziele; als solche können sie weder ‚gesucht‘ noch ‚erforscht‘ werden – sie werden gesetzt! Damit erweist sich schon die Bezeichnung ‚Curriculumforschung‘ als falsch“ [13]. Implizit wird sowohl von Bildungstechnologen wie von Curriculumforschern bisweilen der Anspruch vertreten, das jeweils andere Forschungsgebiet werde durch die Forschungstätigkeit im eigenen Gebiet mit abgedeckt, die Bildungstechnologie sei also für die Entwicklung von Curricula zuständig bzw. umgekehrt die Curriculumforschung für Entwicklung und Einsatz von Medien und Lehrmitteln. Diese Ansprüche können jedoch weder Curriculumforschung noch Bildungstechnologie realisieren, wie sich in der Praxis gezeigt hat.

Bildungstechnologie und Curriculumforschung sollten weniger als kongruent, sondern vielmehr als komplementär beschrieben werden: Curriculumforschung und Bildungstechnologie leisten beide einen Beitrag zur Durchführung und Verbesserung von Unterricht, wenn man mit ROBINSOHN unter Curriculum das „Gefüge der Bildungsinhalte“ [14] versteht. Bildungsreform und Implementation neuer Unterrichtsverfahren sind diesem Verständnis zufolge in interdisziplinärer Arbeit von Curriculumforschern und Bildungstechnologen voranzutreiben [15]. Vor dem Hintergrund dieses Postulats nach interdisziplinärer Zusammenarbeit gehen wir im folgenden auf einige Argumente ein, die von Curriculumforschern in bezug auf die Bildungstechnologie erhoben werden.

### Offene Curricula bei objektiviertem Unterricht?

Häufig wird behauptet, komplexe Lehrsysteme führten zu einer Zementierung des Curriculums, vor allem der Einsatz von Programmierem Unterricht bedeute die langfristige Festlegung von Lehrinhalten und Lehrzielen. Hinter diesem Vorwurf steht die Auffassung, daß das Curriculum den Hauptanatzpunkt einer Bildungsreform darstelle und der Bildungstechnologie nur eine unterstützende Funktion zukomme. So schreibt ROBINSOHN: „Der Ansatz von der Organisation und Technik, von einer ‚Rationalisierung des Unterrichts‘ her – programmierter Unterricht, neue Medien, Variationen der lernenden Gruppe usw. – wäre wohl imstande, radikale Wandlungen im Schulwesen zu unterstützen, er ist aber kein Mittel, sie auszulösen. Eine veränderte ‚Technologie‘ des Unterrichts kann schwerlich Strukturen sprengen, die durch das Festhalten an bestimmten Bildungsprogrammen gesichert sind. Rationalisierung des Unterrichts wird erst dann in vollem Umfange wirksam werden, wenn sie der Bewältigung neuer Aufgaben dient.“

Um durch eine Analogie zu illustrieren: Die technischen und organisatorischen Innovationen der ‚Industriellen Revolution‘ haben sich in Entsprechung neuer Bedürfnisse durchgesetzt, nicht etwa durch ihre immanente Rationalität. Der Lehrermangel allein ist kaum genügender Grund für eine ‚technische‘ Revolution, deren eigentliche Funktion es wäre, einer Umverteilung der Bildungsansprüche, einer Individualisierung des Lernprozesses und einer mit Notwendigkeit wachsenden Bildungs- und Erziehungsleistung die erforderlichen Instrumente zur Verfügung zu stellen“ [16].

ROBINSOHN unterstellt hier, es sei das zentrale Merkmal der Bildungstechnologie, Unterricht zu rationalisieren. Hält man dies mit ROBINSOHN für den adäquaten bildungstechnologischen Ansatz, muß man seinen Schlußfolgerungen unbedingt zustimmen. Es lassen sich nicht wenige Darstellungen und Projekte finden, die Bildungstechnologie in dieser Weise mißverstehen. Wir haben oben dargestellt, daß die Rationalisierung von Unterricht nur Gegenstand der Bildungsökonomie sein kann – und somit für Bildungstechnologie und Curriculumreform in gleicher Weise die Gefahr einer Fremdbestimmung von Unterricht besteht. Das Ziel der Bildungstechnologie ist nicht die Rationalisierung, sondern die Effektuierung von Unterricht.

Im Anschluß an unsere Definition von Bildungstechnologie und im Hinblick auf komplexe Lehrsysteme wie z. B. das MME wird man die Behauptung, Bildungstechnologie führe zur Zementierung der Curricula, nicht aufrecht erhalten können, wie unten gezeigt werden wird. Einige Bildungstechnologen haben sich gleichwohl von der Argumentation der Curriculumforscher beeindruckt lassen und machen aus der Not eine Tugend, indem sie die Curriculumentwicklung als eine erst in ferner Zukunft anzugreifende Aufgabe betrachten. So schreiben FRANK und MEDER: „Der Widerstand, auf den die moderne Bildungstechnik im allgemeinen und die kybernetische Pädagogik im besonderen bei vielen Vertretern der Curriculumforschung stößt, welche verhindern wollen, daß die Produktion von Bildungsprogrammen [17] zu einer Stabilisierung der bisherigen Lehrziele führt – dieser Widerstand hat wenigstens eine positive Seite: die Bildungstechnologen beginnen sich unter der Bezeichnung ‚Lehrplanforschung‘ ihrerseits der Lehrziel- und Lehrinhaltsfragen anzunehmen – naturgemäß vorsichtig und in bescheidenem Umfange... Es wird trotzdem viele Jahre dauern, bis besser durchdachte, neue Lehrpläne und Bildungsziele festliegen. Einstweilen muß dort zu arbeiten fortgefahren werden, wo man bisher schon am Werk war“ [18].

Dies kann nicht die Antwort der Bildungstechnologie auf den ernstzunehmenden Vorwurf sein, die Bildungstechnologie verhindere eine Revision der Lehrinhalte. Es ist umgekehrt zu zeigen, daß die Bildungstechnologie einen wesentlichen Beitrag zur Curriculumentwicklung leisten kann [19]. Zur Entwicklung „offener“ Curricula, zu deren Festlegung Lehrer und Schüler beitragen können, ist eine bildungstechnologisch orientierte Curriculumentwicklung besonders geeignet. Eine Ausklammerung bildungstechnologischer Verfahren und Erkenntnisse kann geradezu eine Curriculum-Entwicklung wesentlich erschweren. Eigene Beobachtungen und Erfahrungen zeigen, daß die Zementierung der Lehrinhalte eher von der Funktion des Lehrers als „Unterrichter“ abhängig ist. Die Festlegung des Lehrers auf die –nahezu ausschließliche – Unterrichtsform „personaler Unterricht“ führt (verständlicherweise) zu einer Identifizierung der Lehrer mit den tradierten Lehrinhalten und trägt tendenziell zu einer Fixierung dieser Inhalte bei. Durch die Substitution von Lehrfunktionen durch geeignete Bildungstechniken und eine damit verbundene Verbreiterung des Tätigkeitsspektrums des Lehrers (Unterrichtsorganisation, Curriculumentwicklung, Bildungstechnologie, Unterrichtsforschung usw.) verändert sich das Rollenverständnis des Lehrers.

Dies führt dazu, daß die Identifizierung des Lehrers mit „seinem“ Lehrstoff ab- und die Bereitschaft, über neue Lehrinhalte zu diskutieren, zunimmt. Dies hat sich dort bestätigt, wo Lehrer seit Jahren in erheblichem Umfang mit bildungstechnologischen Arbeiten im Rahmen ihrer Schule befaßt sind und bestimmte Bereiche der Wissensvermittlung sowie des Experimentalunterrichtes an apersonale Lehrsysteme delegiert haben.

#### **Merkmale einer bildungstechnologisch orientierten Curriculumentwicklung**

Die Gefahr einer Fixierung der Lehrinhalte sowie der Unterrichtsorganisation ist gerade durch eine Integration oder zumindest Kooperation von Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung zu verhindern. Eine bildungstechnologisch orientierte Curriculumentwicklung läßt sich durch die folgenden Merkmale charakterisieren, auf die weiter unten näher eingegangen wird:

1. Die bei der Curriculumentwicklung auftretende Schwierigkeit, Lehrinhalte bestimmen zu müssen, ohne ausreichende Kenntnisse über die bildungstechnologischen Möglichkeiten und Zusammenhänge bei deren Umsetzung in konkreten Unterricht zu haben, entfällt, da die Bereitstellung von Lehrsystemen die Neubestimmung von Lehrinhalten mit einschließt.

2. Die Einbeziehung von Lehrern und Schülern in die Entwicklung komplexer Lehrsysteme ist eine Notwendigkeit während des Entwicklungsprozesses, an dem daneben bildungstechnologische, fachdidaktische und fachliche Experten beteiligt sind.
3. Offene komplexe Lehrsysteme erweitern die organisatorische Flexibilität der Bildungseinrichtung und stellen daher gezielt Formen der Lehr-Lern-Organisation bereit, die die Basis zur Realisierung bestimmter Lehrziele im affektiven Lehrzielbereich (soziales Lernen) bilden. Die Einbeziehung von affektiven und allgemeinen Lehrzielen in das Curriculum verliert dadurch ihren häufig nur deklamatorischen Charakter.
4. Die Implementationsphase des Curriculums wird entproblematisiert, da sie teilweise bereits Bestandteil der Entwicklungsphase der Lehrsysteme ist.
5. Die Bestimmung von Lehrinhalten wird nicht zu einer Prozedur, die am Beginn einer Folge aufeinander aufbauender Maßnahmen schulischer Erneuerung steht, sondern zum integrierten Bestandteil einer „rollenden Reform“, deren Initialbereich ein durch Bildungstechniken bewirkter ständiger Lernprozeß – insbesondere der Lehrenden – ist.

Zu 1. Die hier dargestellten Charakteristika einer bildungstechnologisch orientierten Curriculumentwicklung lassen sich besonders bei Entwicklung und Einsatz offener komplexer Lehrsysteme beobachten, da einer der wesentlichen Aspekte solcher Lehrsysteme die Offenheit des zugrunde liegenden Curriculums ist. Die Kenntnis von Bildungstechniken und die Beschäftigung mit der technischen Konzeption von Lehrsystemen haben Rückwirkungen auf die Bestimmung von Lehrzielen, die nicht unabhängig von den Möglichkeiten der Umsetzung dieser Ziele in Unterricht erfolgen kann. Die Kenntnis z. B. der Einsatzmöglichkeiten von EDV, beispielsweise bei der Simulation von naturwissenschaftlichen Experimenten, führt mit Sicherheit zur Festlegung von Lehrzielen, die ohne diese Kenntnisse nicht berücksichtigt würden.

Den Beitrag der Bildungstechnologie zur Bestimmung von Lehrinhalten skizzieren BERTRAM u. a.: „Die Entwicklung technologisch konzipierter Unterrichtssysteme dürfte nach FLECHSIG aus folgenden Gründen eine Rückwirkung auf die Unterrichtsziele haben: Bereits in den frühen Entwicklungsphasen solcher Systeme stellt sich heraus, daß die in der Metasprache von Richtlinien und Lehrplänen ausgedrückten Zielvorstellungen nicht operationalisierbar sind. Bei den Versuchen, durch zusätzliche Entscheidungen und Kriterien solche konkreten Lernziele zu entwickeln, werden in der Regel neue Ziel- und Wertvorstellungen entwickelt, die ihrerseits wieder formuliert und zur Diskussion gestellt werden. So kommt es zu einer Modifikation der ursprünglichen und zu einer Erweiterung durch neue Zielvorstellungen“ [20].

Die Entwicklung und der Einsatz von Medien, zumal von komplexen Lehrsystemen, erleichtern das Finden von Entscheidungen und Kriterien für konkrete Lehrziele erheblich. Dies gilt auch für jene allgemeinen Lehrziele, wie sie häufig Rahmenplänen vorangestellt sind (z. B. Kooperationsbereitschaft, Bereitschaft zum selbständigen Arbeiten, Verantwortungsbewußtsein usw.). Wenn objektivierter, wiederholbarer Unterricht durchgeführt wird, läßt sich feststellen, in welchem Maße welche allgemeinen Lehrziele durch den Einsatz welcher Medien, Methoden und deren Kombinationen im Unterrichtskontext erreicht werden können. Legt man den oben definierten Effektivitätsbegriff zugrunde, dann sind diese allgemeinen „Lehrziele“ zunächst als Nebenwirkungen erkennbar, die zu Lehrzielen werden können, sobald sich angeben läßt, wie sie zu erreichen sind.

Um im einzelnen herauszufinden, welche allgemeinen Lehrziele durch den Einsatz des MME vom Anwender angestrebt werden können, wurde für den Modellversuch (Feldversuch) [21] eine Anzahl verschiedener Unterrichtsbedingungen (Ein-

satz der Medien in unterschiedlichem Kontext) festgelegt. Die bei diesen Unterrichtsbedingungen auftretenden Nebenwirkungen werden erfaßt, um festzustellen, welche Formen sozialen Lernens beim kombinatorischen Einsatz von Medien und Methoden auftreten. Auf der Basis der Aussagen über die so ermittelbaren Wirkungszusammenhänge läßt sich Unterricht auch für den affektiven Lehrzielbereich im Kontext planen. Die Anwender werden also nicht auf einen Katalog allgemeiner Lehrziele festgelegt, sondern erhalten die Möglichkeit, allgemeine Lehrziele planmäßig in die Unterrichtsplanung und -praxis einzubeziehen.

Zu 2. Die Einbeziehung von Lehrern und Schülern ist ein planmäßiger Bestandteil der Entwicklung des MME. Nur so ist die Eignung des Komplexen Lehrsystems für den praktischen Gebrauch sicherzustellen.

Für die Entwicklung des Materials muß ein hohes Maß an fachlicher und fachdidaktischer Kompetenz zur Verfügung stehen. Lehrer und Schüler sind an der Entwicklung der technischen, curricularen und didaktischen Konzeption beteiligt ebenso wie an der Einzel- und Gruppenerprobung der einzelnen Lehrsysteme. Dieser Modus, der bei der Entwicklung von Curricula entbehrlich scheinen mag, ist bei der Entwicklung bildungstechnischer Systeme unumgänglich, weil eine dysfunktionale Konzeption sich im Unterricht sofort als unbrauchbar erweist, während die bei der Umsetzung vorgegebener Curricula im Unterricht auftretenden Schwierigkeiten erst später zutage treten.

Die Forderung nach einer Integration von Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung, die einer Lehrzielbestimmung in der oben beschriebenen Weise zugrunde liegen muß, impliziert Überlegungen zur Institutionalisierung dieser Kooperation. BERTRAM u. a. empfehlen die „Einrichtung von Instituten für die Curriculumentwicklung in Kooperation mit unterrichtstechnologischen Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen... In solchen Instituten müßte ein interdisziplinäres Team von Fachwissenschaftlern, Lehrern und Studenten oder Schülern gemeinsam an Curriculum-Entwicklungsprojekten arbeiten“ [22].

Diese Forderung müßte auch bei der Grundung der von der Bund-Länder-Kommission geplanten bildungstechnologischen Zentren berücksichtigt werden, da sich die Gefahr andeutet, ...in diesen Zentren könne sich eine curriculumerne, geräteorientierte Arbeit entwickeln, die eher den Bedürfnissen der Lehrmittelindustrie gerecht werde“ [23].

Die Arbeit in bildungstechnologisch orientierten Zentren für die Curriculumentwicklung müßte sich praxisbezogen vollziehen. Dabei wären Organisations- und Innovationsstrategien zu berücksichtigen, wie sie für die schulnahe Curriculumentwicklung erarbeitet worden sind.

Zu 3. Offene komplexe Lehrsysteme garantieren nicht nur ein offenes Curriculum, sondern auch die Flexibilität der Unterrichtsorganisation. Zwar wird gelegentlich behauptet, die Bildungstechnologie führe durch die Objektivierung von Unterricht zu einer Fixierung der Unterrichtsorganisation und erhalte dadurch das gegenwärtige Schulsystem: dieses Argument stimmt jedoch nur dann, wenn unter Bildungstechnologie die Anreicherung von Unterricht durch Lehrmittel verstanden wird oder geschlossene Lehrsysteme zum Einsatz kommen.

CAPPEL behauptet z. B.: „Groß-Curricula in Form von Mediensystemen nehmen Schülern und Lehrern ihre Entscheidungsmöglichkeit in didaktischen, methodischen und fachlichen Fragen. Damit wird dem Lehrer auch die pädagogische Verantwortung für das unterrichtliche Geschehen entzogen. Ein Motivationsverlust für Lehrer und Schüler ist damit eine unausbleibliche Folge. Vorgefertigte Lehrsysteme eignen sich in der Hauptsache für den Einzeller“ [24].

Prämissen für diese Behauptung sind CAPPELs Definitionen von Mediensystem und Lehrsystem: „Ein Mediensystem kann

aus Bausteinen, Bauteilen und/oder Dokumenten bestehen. Die Einzelmedien sind einander in didaktisch eindeutiger Weise zugeordnet. Auch die Rolle des Lehrers bei der Erarbeitung des Mediensystems ist fixiert...“

Ein Lehrsystem wird von Schülern durchgearbeitet, ohne daß dabei die Hilfe eines Lehrers benötigt wird (teacher proof). Ein Lehrsystem ist didaktisch hochstrukturiert... Als Beispiel sei das vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft in Auftrag gegebene und am FWU z. Z. entwickelte Lehrsystem ‚Elektronik‘ genannt“ [25].

Der hier von CAPPEL vorgetragene Einschätzung vorgefertigter Lehrsysteme stimmen wir zu. In der Tat entziehen geschlossene Lehrsysteme, die „teacher proof“ sind, dem Lehrer die „Verantwortung für das unterrichtliche Geschehen“ und führen bei Lehrern wie Schülern zu Motivationsverlusten. Das genannte „hochstrukturierte“ Lehrsystem Elektronik ist hierfür ein geeignetes Beispiel. Es ist jedoch keineswegs gerechtfertigt, generalisierend die Eigenschaften und Möglichkeiten dieses Lehrsystems als charakteristisch für Lehrsysteme überhaupt darzustellen.

Bei dem von CAPPEL als Beispiel genannten Lehrsystem handelt es sich um ein **geschlossenes** Mehrmediensystem. Die Einzelsysteme dieses geschlossenen komplexen Lehrsystems sind nicht unabhängig voneinander einsetzbar, sie können nicht im Kontext mit anderen – nicht zu diesem System gehörenden Medien – sondern nur an einer genau definierten Stelle dieses komplexen Lehrsystems verwendet werden, da sie technisch, organisatorisch und didaktisch fest verbunden sind [26].

Werden jedoch offene komplexe Lehrsysteme eingesetzt, die eine flexible Unterrichtsplanung ermöglichen, dann kann die Unterrichtsorganisation den jeweiligen Erfordernissen entsprechend variabel gehandhabt werden.

Das Unterrichten in Gruppen und Kleinstgruppen, die Individualisierung von Lernen sowie das Bilden von Leistungs- und Neigungsgruppen wird wesentlich erleichtert. Die Verbreiterung der unterrichtsorganisatorischen Basis, als Voraussetzung für differenzierten Unterricht, wird durch offene komplexe Lehrsysteme erst möglich.

In diesem Zusammenhang ist es von besonderer Bedeutung, daß die Lehrsysteme die kooperative Arbeit in Gruppen ermöglichen. Unter diesem Aspekt vergrößert der Einsatz von Medien den Spielraum für soziales Lernen anstatt ihn einzuschränken.

Zu 4. Die Implementation neuer Curricula erweist sich oft als schwierig, weil die Lehrer sich mit den tradierten Lehrinhalten identifizieren und Änderungen, die „von oben“ verordnet werden, mit Mißtrauen begegnen. Dies war einer der Gründe für die Forderung nach schulnaher Curriculumentwicklung unter Beteiligung von Lehrern und Schülern. ... eine wesentliche Ursache der Schwierigkeiten, in welche die Curriculumtheorie geraten ist, (ist) in der mangelnden Einbeziehung der von didaktischen Theorien letztlich betroffenen Schüler und Lehrer in den curricularen Entscheidungsprozeß zu sehen“ [27].

Bei der Entwicklung komplexer Lehrsysteme sind die Schwierigkeiten der Implementation von Curricula weitaus geringer, da hier Lehrer und Schüler im Sinne einer schulnahen Entwicklung und Erprobung des komplexen Lehrsystems und damit auch des Curriculums notwendig beteiligt sein müssen (vgl. Punkt 2).

Durch die Mitarbeit während der Phasen der Einzel- und Gruppenerprobung sowie der Beurteilung der Lehrsysteme, die zu anwendungsbezogenen substantiellen Veränderungen auch im Hinblick auf das Curriculum führt, identifizieren sich die Lehrer viel eher mit den Lehrinhalten, als wenn diese von anderer Seite vorgegeben würden. Die Implementationsphase setzt hier also nicht erst nach Abschluß der Entwicklung des

Curriculums ein, sondern mit dem Beginn der Lehrsystementwicklung.

Zu 5. Durch die curriculare Offenheit des Komplexen Lehrsystems ist die Möglichkeit schulnaher permanenter Curriculumentwicklung gegeben. Das MME-Projekt ist insofern ein Beispiel für eine rollende Reform, als die einzelnen Bausteine des Systems unter Beteiligung der Anwender (Lehrer / Ausbilder) einer ständigen Revision unterzogen werden und das System ausgeweitet wird. Punkt 5 enthält die Hypothese, daß durch den Einsatz komplexer Lehrsysteme und durch die Möglichkeit der Mitarbeit an der Entwicklung von Lehrsystemen sich Veränderungen der Lehrerrolle ergeben, Veränderungen, die infolge der Qualifizierung der Lehrer für bestimmte Aufgaben, wie didaktische Programmierung, Unterrichtsorganisation, bildungstechnologisch orientierte Curriculumentwicklung oder gutachtliche Beurteilung von komplexen Lehrsystemen eintreten. Der Modellversuch wird zeigen, inwieweit sich diese Hypothese bewahrheitet.

#### Anmerkungen

- [1] Hooper, R.: A Diagnosis of Failure In: AV Communication Review 17 (1969) 3, S. 245–264.
- [2] Der Begriff „Bildungstechnik“ wird hier nicht identisch mit „Unterrichtstechnik“ – der Methode des Unterrichtens – verwendet.
- [3] Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung: Bildungsgesamtplan. Band I, S. 75.
- [4] Kapretz, W.: Bildungsökonomische Lösungssätze zur Entscheidungsfindung bei Bildungsinvestitionen und zur Beurteilung ihres kostenminimalen und effizienten Einsatzes im Zusammenhang mit der Entwicklung komplexer Lehrsysteme. Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung. Berlin 1973
- [5] Dieses Effektivitätskonzept wurde entwickelt von Rauner, F.: Ein Verfahren zur Objektivierung der Lehrbetriebsorganisation bei Mehrmediensystemen Unveröffentlichtes Manuskript. Berlin 1973.
- [6] Flechsig, K.-H.: Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung. In Programmieretes Lernen und Programmierter Unterricht 9 (1972) 3, S. 129
- [7] Johnson, M. Definitionen und Modelle in der Curriculumtheorie In: Achtenhagen, F., u Meyer, H. L. (Hrsg.). Curriculumrevision. München 1971, S. 34.
- [8] Robinsohn, S.: Bildungsreform als Revision des Curriculum und ein Strukturkonzept für Curriculumentwicklung. Neuwied, 4. Aufl. 1972, S. 11.
- [8a] Bund-Länder-Kommission. a. a. O., S. 11.
- [9] Reisse, W.: Vorschläge für die Verwendung der Termini „Curriculum“ und „Curriculumforschung“. In: Mitteilungen des BBF (1972) 1, S. 15.
- [10] Vgl. Heipcke, K., u. Messner, R.: Curriculumentwicklung unter dem Anspruch praktischer Theorie. In Zeitschrift für Pädagogik 19 (1973) 3, S. 351–374.
- [11] Robinsohn, S.: a. a. O., S. 8.
- [12] Frank, H., und Meder, B. S.: Einführung in die kybernetische Pädagogik. München 1971, S. 198.
- [13] Cube, F. von: Curriculum – Zentralproblem der Bildungsreform. In: Müller, D. D., und Rauner, F. (Hrsg.): Bildungstechnologie zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Döflingen 1972, S. 72
- [14] Robinsohn, S.: a. a. O., S. 11.
- [15] Diese Forderung wurde in jüngster Zeit mehrfach erhoben, so unter anderem von dem Workshop „Curriculumentwicklung und Bildungstechnologie“ des Kongresses „Lehrsysteme 72“ der GPI. In der Resolution dieses Workshops heißt es: „Curriculumentwicklung und Unterrichtstechnologie müssen integriert sein, wenn nicht einerseits Lernziele nur programmiert, aber kaum realisiert werden, wenn nicht andererseits eine Erziehungsindustrie aufblühen soll, deren Produkte ... zum großen Teil an den Bedürfnissen von Schulen und Hochschulen, von Schülern und Lehrern vorbeigehen.“ (Zitiert nach Herz, O.: Curriculumentwicklung und Bildungstechnologie. In: Programmieretes Lernen und Programmierter Unterricht 9 (1972) 3, S. 184–187.
- [16] Robinsohn, S.: a. a. O., S. 11.
- [17] Unter einem Bildungsprogramm versteht Frank die Gesamtheit dessen, was umgangssprachlich als *teachware* bezeichnet wird.
- [18] Frank, H., und Meder, B. S.: a. a. O., S. 197 f
- [19] So hat denn auch Frank sich jüngst der immer häufiger erhobenen Forderung nach einer Integration von Bildungstechnologie und Curriculumentwicklung angeschlossen und ein Modell des „Zusammenhangs zwischen Bildungstechnologie und Lehrplanung“ entwickelt: Frank, H.: Bildungstechnologie und Lehrplanung In: GrKG 14 (1973) 3, S. 74.
- [20] Bertram, H., Coenen, R., Karst, J., Klein, S., Reese, U.: Moderne Unterrichtstechnologie, Situationsanalyse und Basisinformationen zur Forschung und Anwendung in der BRD. München-Pulach, Berlin 1972, S. 39.
- [21] Das MME wird gegenwärtig im Rahmen eines Modellversuchs an 56 berufsbildenden Schulen in sämtlichen Bundesländern eingesetzt, um gezielt Informationen über Auswahl und Einsatz bestimmter Medien im jeweiligen Unterrichtskontext zu sammeln.
- [22] Bertram, H., u. a.: S. 38.
- [23] Krumm, H.-J.: Zur Situation der Unterrichtstechnologie. Organisationen, Tagungen, Projekte. In Zeitschrift für Pädagogik 19 (1973) 4, S. 615–625.
- [24] Cappel, W.: Curriculumentwicklung und audiovisuelle Medien. In AV-Praxis 12 (1973) 1, S. 8
- [25] Cappel, W. a. a. O., S. 7 f.
- [26] Vgl. hierzu Leonhardt und Konitzer, A.: Ein Lernsystem im programmierten Medienverbund im Rahmen der Erwachsenenbildung. In: AV-Praxis 12 (1972) 11, S. 23–27
- [27] Heipcke, K., und Messner, R. a. a. O., S. 351.

## Mehrmediensystem auf dem Prüfstand

### Ein Bericht über die 2. Tagung der Projektleiter des MME-Modellversuchs vom 6. bis 9. Oktober 1973 in Berlin

Nebel und Fluglotsen sorgten dafür, daß die 2. Arbeitstagung der Projektleiter des MME-Modellversuchs mit über einstündiger Verspätung begann. Das umfangreiche Tagungsprogramm konnte dennoch ohne Verzug abgewickelt werden. Zwischen dem verspäteten Mittagessen am Sonnabendnachmittag und der Stadtrundfahrt, mit der Dienstagmittag die Tagung endete, lagen drei Tage anstrengender und ergiebiger Arbeit.

Es hatte in der Absicht der veranstaltenden Projektgruppe des BBF gelegen, auf dieser Tagung Entscheidungen über die Weiterentwicklung des Mehrmediensystems Elektrotechnik / Elektronik (vgl. Kasten) herbeizuführen. Die Projektleiter, die aus der praktischen Arbeit mit dem MME in den Schulen eine Fülle von Erfahrungen einbringen konnten, wußten ihre Chance zu nutzen. Hatte bei der ersten Lehrertagung im Oktober 1972 noch eine merkliche Skepsis gegenüber den Möglichkeiten der Bildungstechnologie allgemein – und des MME im besonderen – bei einer Reihe von Teilnehmern überwogen, so war die zweite Tagung gekennzeichnet durch