

lernen & lehren

Elektrotechnik/Metalltechnik

**Vierteljahresschrift der Bundesarbeitsgemeinschaften
Elektrotechnik und Metalltechnik**

Heft 61 • 16. Jahrgang • 2001

Schwerpunktthema:

Lernfelder und Ausbildungsreform

Lernfelder als strukturierendes Prinzip für die Gestaltung
beruflicher Bildungsprozesse

Felix Rauner

Ausbildungsreform – Wege zu einer modernen Beruflich-
keit – Das Satellitenmodell von Kammern und DIHT

Wolf-Eberhard Reiff

Zur Gestaltung von arbeitsorientierten Lernfeldern sowie
deren Erprobung in der Ausbildung von
Energieelektronikern/Elektroinstallateuren

Günter Franz/Reinhard Malek/Arnfried Richter

Elektrischer Garagentorantrieb als mechatronisches
System

Reiner Kreuzer/Helmut Ulmer

Regional- und kundenorientiertes Dienstleistungsverhalten
in der Berufsschule am Beispiel Gebäudeautomation

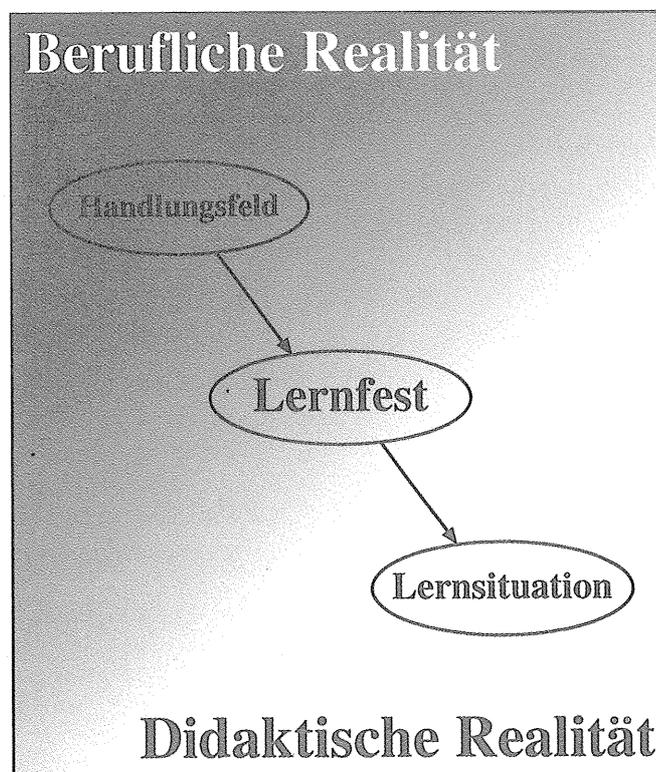
Ewald Drescher/Friedhelm Eicker

Lernfelder im Berufsgrundschuljahr

Hans-Joachim Heinrich/Norbert Thiele

Lernortkooperation mit dem Internet – ein Szenario für
die Ausbildung in den IT-Berufen

Franz Stuber



Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft GmbH • Wolfenbüttel

lernen & lehren

Elektrotechnik/Metalltechnik

Inhaltsverzeichnis

Kommentar Strukturelle Einschnürung und professionelle Kreativität <i>Gottfried Adolph</i>	2	Elektrischer Garagentorantrieb als mechatronisches System <i>Reiner Kreuzer/Helmut Ulmer</i>	23
Editorial <i>Bernd Vermehr</i>	3	Regional- und kundenorientiertes Dienstleistungs- verhalten in der Berufsschule am Beispiel Gebäudeautomation <i>Ewald Drescher/Friedhelm Eicker</i>	28
Felix Rauner wird 60 <i>Gottfried Adolph</i>	4	Lernfelder im Berufsgrundschuljahr <i>Hans-Joachim Heinrich/Norbert Thiele</i>	35
Schwerpunktthema: Neue Ausbildungsberufe		Lernortkooperation mit dem Internet – ein Szenario für die Ausbildung in den IT-Berufen <i>Franz Stuber</i>	40
Lernfelder als strukturierendes Prinzip für die Ge- staltung beruflicher Bildungsprozesse <i>Felix Rauner</i>	6	Hinweise, Berichte, Mitteilungen	
Ausbildungsreform – Wege zu einer modernen Beruflichkeit – Das Satellitenmodell von Kammern und DIHT <i>Wolf-Eberhard Reiff</i>	12	Gebäudesystemtechnik in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Fachtagung an der Balthasar- Neumann-Schule I Bruchsal <i>Klaus Jenewein/Gerd Roser</i>	44
Praxisbeiträge		Ständiger Hinweis	46
Zur Gestaltung von arbeitsorientierten Lernfeldern sowie deren Erprobung in der Ausbildung von Energieelektronikern/Elektroinstallateuren <i>Günter Franz/Reinhard Malek/Arnfried Richter</i>	16	Bundesfachtagung in Erfurt im Herbst 2001	47
		Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik und Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik	48
		Autorenverzeichnis	

Impressum

„lernen & lehren“ erscheint in Zusammenarbeit mit der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e. V. und der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e. V.

Herausgeber: Gottfried Adolph (Köln), Klaus Jenewein (Karlsruhe), Manfred Marwede (Kiel),
Jörg-Peter Pahl (Dresden), Felix Rauner (Bremen)

Schriftleitung: Georg Spöttl (Flensburg), Bernd Vermehr (Hamburg)

Heftbetreuer: Klaus Jenewein

Redaktion: lernen & lehren

c/o Bernd Vermehr Achter Lüttmoor 28 22559 Hamburg Tel.: 040 / 81 86 46 e-mail: BVermehr@aol.com	c/o Georg Spöttl biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Munketoft 3, 24937 Flensburg Tel.: 0461 / 141 35 10 e-mail: spoettl@biat.uni-flensburg.de
--	---

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an die obenstehende Adresse.

Gestaltung und Layout: Egbert Kluitmann

Verlag, Vertrieb und
Gesamtherstellung: Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Postfach 1559, D-38285 Wolfenbüttel
Tel.: 05331 / 80 08 40, Fax: 05331 / 80 08 58

Bei Vertriebsfragen (z. B. Adressenänderungen) den Schriftwechsel bitte stets an den Verlag richten.

Wolfenbüttel 2001

ISSN 0940-7340

61

**Schwerpunkt:
Neue Ausbildungsberufe**

61

Gottfried Adolph

Strukturelle Einschnürung und professionelle Kreativität

Anfang November des letzten Jahres fand eine ausgezeichnet organisierte und sehr gut besuchte Fachtagung unserer beiden Bundesarbeitsgemeinschaften in Moers statt. Thema war, wie könnte es zurzeit auch anders sein, die Lernfeldproblematik. FELIX RAUNER aus Bremen referierte zum Abschluss und stellte dar, wie ihm durch die Distanzierung, die ihm Auslandsaufenthalte gewährten, der Blick frei gemacht worden sei für das Wahrnehmen der Tatsache, dass es bei uns kaum einen Bereich gibt, der so durch staatliche Aufsicht und Regelungsdrang strukturell eingeschnürt ist wie die berufliche Bildung. Kreative und professionelle Innovation brauche jedoch Luft zum Atmen. Die administrative Einschnürung sei jedoch so eng, dass so gut wie jegliche Kreativität „von unten“, an der Basis schon im Keim erstickt werde.

In einem Leserbrief an die Wochenzeitung „Die Zeit“ (Nr. 50 vom 7. Dez. 2000, S. 27) schreibt FRANZ SCHNEIDER über die Wirkung der staatlichen Schulaufsicht: „Durch ihre Fixierung auf die Herstellung justiziablen schulischen Geschehens erstickt sie jegliche Form professioneller Kreativität im Kernbereich: dem Unterricht selbst. Sie trägt damit entscheidend zur Entmündigung eines ganzen Berufsstandes bei.“

Zwei Wertungen und zugleich Warnungen aus gänzlich verschiedenen Ecken. Ist dem wirklich so? Haben sich die Ordnungsstrukturen so verfestigt, dass das ganze System so erstarrt ist, dass es unfähig geworden ist, einer lebendig sich verändernden Realität lebendig zu begegnen, oder gar mit eigener lebendiger Gestaltungskraft auf die Veränderungsprozesse gestaltend einzuwirken.

FELIX RAUNER hat Recht, wenn er darauf hinweist, dass erst ein größerer Abstand die Dinge deutlicher hervor-

treten lässt. (Viele geophysikalische Sachverhalte sind erst dadurch deutlich geworden, dass die Satellitentechnik den erforderlichen Abstand ermöglichte.) Das Eingebundensein in konkrete Handlungs- und Entscheidungsprozesse verhindert den Überblick. Das ist ein Problem jeglicher Praxis. (Wird das Wasser, in dem sich ein Frosch befindet, langsam erhitzt, bleibt er darin sitzen bis er kocht!) Ist es mit uns so weit? Sind wir in unserem Ordnungs- und Anordnungsgefüge so verstrickt, dass wir bewegungsunfähig geworden sind? Manches spricht dafür, manches nicht.

Es gibt viele Beispiele dafür, dass es professionelle Kreativität im Kernbereich Unterricht noch gibt. So berichtet mir beispielsweise ein Kollege, der als Elektrotechniklehrer die Leitung einer Bündelschule (ohne Elektrotechnik) übernommen hatte, von seinen Schwierigkeiten, geeignete Klassen für seine Unterrichtsverpflichtung zu finden. Schließlich entschied er sich für den Physikunterricht in der Höheren Handelsschule. Das war für ihn eine große Herausforderung. „Wie bringt man Kaufleuten, die in der Regel eine große Abneigung gegen naturwissenschaftliche Fächer in ihren früheren Schulen erworben haben, Physik nahe?“ Schon diese Frage ist Ausdruck professioneller Kreativität. Als Unterrichtsbeamter hätte er sich auf den Standpunkt stellen können: „Ich unterrichte das, was in den Lehrplänen vorgesehen und vorgeschrieben ist. Wer nicht mitmacht und nicht bereit ist, sich die Inhalte reproduzieren anzueignen, erhält die entsprechende Zensur.“ Wer will bestreiten, dass es solche Positionen gibt? Hier, in unserem Beispiel, gibt es sie nicht. Jedoch alles, was jetzt geschieht, erfolgt außerhalb der Ordnungen und Anordnungen. Der Lehrer orientiert sich zunächst nicht an dem gültigen Lehrplan, sondern an der Lebenslage

seiner Schüler. Vorsichtig tastete er sich an Fragestellungen heran, die bei den Schülerinnen auf Interesse stoßen. (Als Pädagoge wohl wissend, dass es kein produktives Wissen ohne Fragen gibt, die aus einem Wissensbedürfnis erwachsen.) Als Gegenstand des (physikalischen) Befragens schält sich das Auto heraus. „Wie macht Treibstoff Bewegung?“ Diese Frage interessiert die Schülerinnen. Die Begriffe Energie und Leistung und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Implikationen geraten in die fragende Aufmerksamkeit.

Professionelle Kreativität ist auch in hohem Maße im Methodischen gefragt. Dazu Herr HORN (so heißt der Schulleiter und Lehrer) wörtlich: „Im Laufe des Unterrichtes entstand die Frage, wo bei der Energieumwandlung im Kraftfahrzeug überall Energie verloren geht. Der ökonomische und der ökologische Aspekt ließen dann die Frage aufkommen, wie viel das jeweils ist. Nun ist es so, dass in unserer „Bündelschule“ auch Kraftfahrzeugmechaniker ausgebildet werden. Also bat ich einige Schülerinnen, in der Klasse der Kraftfahrzeugmechaniker in Erfahrung zu bringen, wo jeweils Energie verloren geht und wie viel das jeweils ist. Die Kommunikationssituation war didaktisch und pädagogisch schon ein Wert an sich. Sie können sich sicher vorstellen, was da alles mitschwingt, wenn plötzlich eine Gruppe von Mädchen in einer Klasse von Kraftfahrzeugmechanikern mit einem Bündel solcher Fragen auftaucht. Die Jungen staunten nicht schlecht, wer sich – und aus welchen Gründen – für solche Fragen interessiert.“

Niemand wird bestreiten können, dass sich hier professionelle Kreativität innerhalb eines eng gesetzten Rahmens Raum schafft. Aber niemand wird auch bestreiten können,

dass dies alles gegen die gesetzte Ordnung durchgesetzt werden muss, und es ist sicherlich keine müßige Frage, ob jemand, der kein Schulleiter ist, sich das auch hätte „herausnehmen“ können. Solche hier beispielhaft dargestellte didaktische Kreativität ist an vielen Orten des Unterrichtens wirksam, aber versteckt und heimlich und vielleicht stillschweigend geduldet. Es ist wie bei einer Schattenwirtschaft in zentral gelenkten Ökonomien. Das Entscheidende ist, dass die Ordnungs- und Verwaltungsstrukturen nicht darauf ausgerichtet sind, solche Kreativität als selbstverständlich vorauszusetzen, zu fördern oder gar herauszufordern. Und deshalb läuft

sich solch praktizierte, in Anspruch genommene Kreativität letztlich tot. Sie bleibt „unter der Decke“ und deshalb ohne strukturverändernde Wirkung. Die Kritiker haben deshalb Recht, wenn sie sagen, dass die festgezurrten Strukturen jedes lebendig Aufkeimende im Ansatz schon ersticken.

In unserem Beispiel geht es um ein Fach und dessen Inhalte sowie um Methodisches in diesem Rahmen. Der beispielhaft zitierte Kollege hätte auch (grundsätzlicher) fragen können, welcher Sinn darin liegen kann, Kaufleuten mit Physik zu kommen? Aus Gründen der Allgemeinbildung? Weshalb dann nicht Chemie? Und wenn

es schon ein naturwissenschaftliches Fach sein muss, warum nicht Biologie? (Im Bereich der Wissenschaften hat Biologie schon lange die Physik als Leitdisziplin abgelöst, und in diesem Fach sind Physik und Chemie gleichermaßen aufgehoben.) Weshalb traut man Lehrern nicht zu, im Bereich solcher Fragen, eigenverantwortliche Entscheidungen vor Ort zu treffen und danach zu handeln? Würde dann ein curriculares Chaos ausbrechen? Ja, wenn die noch immer hierarchisch strukturierten Ordnungssysteme erhalten bleiben. Nein, wenn an deren Stelle Vernetzung, Transparenz und öffentliche Diskussion wirksam würden.

Bernd Vermehr

Immer dann, wenn in Diskussionsrunden im Kollegenkreis Fragen beruflicher Erstausbildung erörtert werden und man dabei auf Grundlegendes oder die Zielvorstellungen der Ausbildung zu sprechen kommt, werden allzu häufig die zwischenzeitlichen Veränderungen als Paradigmenwechsel gekennzeichnet, ohne dass dabei im Einzelnen zugleich abgeklärt wird, worin dieser Wechsel besteht oder an welchen Inhalten man ihn deutlich machen kann. Es bleibt gelegentlich das Gefühl, dass im Verlauf der Erörterung manchem Diskutanten die Ursache für den Wechsel unklar geblieben ist oder er eine Worthülse ohne konkreten Inhalt verwendet hat.

Als vor weniger als zwei Jahrzehnten die industriellen elektro- und metalltechnischen Ausbildungen neu geordnet wurden, ist die Zielvorgabe des selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens (§ 3 Absatz 4 der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen oder gleichlautend der industriellen Elektroberufe vom 15. Januar 1987) ebenso als ein Paradigmenwechsel angesehen worden wie die Vorstellung

von Kern- und Schlüsselqualifikationen. Das Ziel war bestimmt und in der Folgezeit richteten sich alle Maßnahmen danach, die Ziele in der Ausbildungspraxis zu erreichen. Eine Vielzahl von Modellversuchen wurde initiiert und Vermittlungsverfahren für die beiden Lernorte Betrieb und Schule neu belebt oder entwickelt, die als besser geeignet angesehen wurden, die Ziele auch zu erreichen. Als ein gutes Beispiel für diese Bemühungen können auch die Fachtagungen im Rahmen der „Hochschultage Berufliche Bildung“ gesehen werden. Getragen von der jeweiligen Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik bzw. Metalltechnik wurden im Kreis der Berufsschullehrer, Hochschullehrer, Ausbilder oder Verantwortlichen der Bildungsverwaltung ebenso Zielsetzungen wie Vermittlungsansätze erörtert oder erste Erfahrungen beim Umsetzen der Neuordnung in die Ausbildungspraxis ausgetauscht. Erinnert sei in diesem Zusammenhang an die Fachtagungen im Rahmen der Hochschultage 1988 und 1992 oder entsprechende Tagungsreader wie „Elektrotechnik und Bildung“ (Wetzlar 1988) sowie „Lernen nach der Neuordnung“

(Wetzlar 1989). In zahlreichen Beiträgen dieser berufspädagogischen Zeitschrift ist der Paradigmenwechsel erörtert worden, sind notwendige Veränderungen gefordert und die entsprechende Maßnahmen vorgestellt bzw. von Erfahrungen der Kollegen im Sinne von *good practice* berichtet worden. Auch die inzwischen von den beiden Bundesarbeitsgemeinschaften gemeinsam durchgeführten Fachtagungen greifen Fragen der durch den Paradigmenwechsel bedingten Veränderungen auf und bieten Hilfen an, die Zielvorgaben mit Leben zu erfüllen und gleichzeitig in den Berufsalltag zu übertragen.

Neu für die berufliche Erstausbildung ist der Leitbegriff des Lernfeldes hinzugekommen, der für die schulischen Rahmenlehrpläne durch die KMK geprägt wurde. Je nach Temperament wird sehr unterschiedlich auf die Veränderung der curricularen Grundlagen reagiert und das nun beginnende Kleinarbeiten der Vorgaben, das Übertragen der Vorstellungen in den Alltag erfolgt nicht immer reibungslos. Allzu schnell kann man dabei im Tagesgeschäft die Orientierung verlie-

ren, hilfreich ist es in derartigen Situationen, wenn man über Visionen verfügt. *I have a dream* – dieses MARTIN LUTHER KING zugeschriebene Motto entstammt einem ganz anderen Zusammenhang, aber es kann uns daran erinnern, dass wir *Träume* benötigen, um Veränderungen zu bewirken. Vergleichbares könnte auch für den Umgang mit dem Leitbegriff des Lernfeldes gelten. Die beiden Bundesarbeitsgemeinschaften unterbreiten Angebote für die Umsetzung der neuen Zielvorgabe in die Praxis beruflicher Erstausbildung, wie es seinerzeit bei der Zielvorgabe des selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens geschehen ist.

Zu diesem Heft: Vor dem Einstieg in den Themenschwerpunkt dieser Ausgabe erinnert uns GOTTFRIED ADOLPH mit seinem Beitrag *Felix Rauner wird 60* nicht nur an einen herausragenden Ehrentag dieses Hochschullehrers, sondern er verbindet die Würdigung mit dem Rückblick auf die erfolgreiche Arbeit und die vielen Impulse, die insbesondere die Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik durch FELIX RAUNER erhalten hat.

Im November 1999 fand in Mannheim die von beiden Bundesarbeitsgemeinschaften gemeinsam sehr erfolgreich durchgeführte Fachtagung *Lernen*

und Lehren in neuen Ausbildungsberufen und Lernfeldern – Erste Erfahrungen aus der Ausbildungs- und Unterrichtspraxis statt. Die Veröffentlichung der Beiträge dieser Veranstaltung begann im Heft 58 und wird in dieser Ausgabe abgeschlossen.

In seinen grundlegenden Ausführungen *Lernfelder als strukturierendes Prinzip für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse* geht FELIX RAUNER von dem grundlegenden Perspektivwechsel in der beruflichen Bildung aus und zeigt die Konsequenzen für die Lernfelddiskussion auf. Berufliche Arbeitsaufgaben werden als Strukturierungsprinzip vorgeschlagen, um der Leitidee der Berufsbildung zu entsprechen, nämlich berufliche Handlungskompetenz zu entwickeln. Das Satellitenmodell der Industrie- und Handelskammern sowie ihres Dachverbandes DIHT zur Reform der beruflichen Erstausbildung stellt WOLFEBERHARD REIFF in seinem Beitrag *Ausbildungsreform – Wege zu einer modernen Beruflichkeit* dar. In den nachfolgenden Praxisbeiträgen berichten am Beispiel der Ausbildung von Energieelektronikern und Elektroinstallateuren GÜNTER FRANZ, REINHARD MALEK und ARNFRIED RICHTER von der Entwicklung arbeitsorientierter Lernfelder und deren Erprobung, wobei sie insbesondere auf erste Er-

gebnisse im Rahmen einer Befragung von Lernenden und Lehrenden zurückgreifen. In einem weiteren Praxisbeitrag *Elektrischer Garagentorantrieb als mechatronisches System* stellen REINER KREUTZER und HELMUT ULMER beispielhaft dar, wie sie sich die Realisierung in vier Unterrichtseinheiten vorstellen.

EWALD DRESCHER und FRIEDHELM EICKER thematisieren am Beispiel der Gebäudeautomation *Regional- und kundenorientiertes Dienstleistungsverhalten in der Berufsschule*. HANS-JOACHIM HEINRICH und NORBERT THIELE gehen in ihrem Beitrag *Lernfelder im Berufsgrundschuljahr* von einer fehlenden Berufsfeldorientierung der Lernenden aus und zeigen am Beispiel der Garageninstallation Möglichkeiten auf, wie die Berufsfelder Elektro- und Metalltechnik während des Berufsgrundschuljahres miteinander verbunden werden können. Diese Ausgabe von *lernen & lehren* wird mit einer Einladung zu einer weiteren Fachtagung *Berufsfelder – Neue Herausforderungen für Lehrende + Lernende* der Bundesarbeitsgemeinschaften im kommenden Herbst in Erfurt beendet, nachdem zuvor KLAUS JENEWEIN über die Fachtagung *Gebäudesystemtechnik in der beruflichen Aus- und Weiterbildung* berichtet hat, die in Bruchsal stattfand.

gründlich wurden die alten Formen zertrümmert.

In der zeitlichen Folge solcher „Revolutionen“ bleiben oft Zustände der Hilflosigkeit. Es gibt viele Beispiele hierfür. So kenne ich einen Kollegen, dem es widerfuhr, dass der Kultusminister ihm anlässlich seiner Pensionierung durch eine ihm unbekanntes Oberbeamtin, (die ihn ebenso wenig kannte und ihn deshalb mit einem anderen verwechselte), für „die Verdienste, die er sich für das Land erworben hatte“, eine Werbeprämie der Dresdener Bank überreichen ließ. So etwas – anstelle von Pathos? Das kann es auch nicht sein.

Es ist ja nicht so, wie damals die soziologische Wissenschaft in Übereinstimmung mit dem Zeitgeist postulierte, dass von Personen nichts Bedeutendes für das gesellschaftlich-politische Geschehen ausgehe. Täglich erfahren wir, dass ohne bestimmte Personen bestimmte Ereignisse mit ihren prägenden Folgen nicht eingetreten wären und nicht eintreten würden. Es ist schon von entscheidender Bedeutung, ob A oder B Präsident eines Landes, ob A oder B der Vorsitzende einer Partei wird, ob A oder B einen Lehrstuhl erhält oder zum Leiter einer Schule bestellt wird. Persönliches Wirken hinterlässt dauerhafte Spuren. Und diese können mal mehr und mal weniger bedeutsam sein. Sie zu verschweigen hieße, einen wesentlichen Teil der Realität aus dem Blick zu verlieren.

Wie kann man die besonderen Spuren, die ein persönliches Wirken hinterlässt, heute gebührend „würdigen“?

Zu dieser Frage gibt es noch keine befriedigende Antwort.

Jeder, der die letzten 30 Jahre im Umkreis unserer Bundesarbeitsgemeinschaft und das heißt auch im Umkreis des Wirkens FELIX RAUNERS miterlebt hat, weiß, dass FELIX RAUNER bedeutende Spuren in der heutigen berufspädagogischen Diskussion und Realität hinterlassen hat. Er hat vieles angestoßen und in Gang gesetzt. Also doch Heldenverehrung und öffentliches Lob? Aber öffentliches Lob ist immer auch eine Herrschaftsgeste.

Der Lobende erhebt sich, indem er lobt, über den, den es zu loben gilt. Also doch kein Lob? Dafür kumpelhaftes auf die Schulter klopfen? Dieser Versuch kann schmachvoll misslingen, wenn man statt der Schulter nur die Waden erreicht. Also ein trockenes Aufzählen all dessen, was gedruckt in die Welt gesetzt wurde, von dem, den es zu würdigen gilt, und von denen, die davon angestoßen und provoziert wurden? Wer möchte das lesen? Das kann es auch nicht sein. Ein echtes Dilemma also.

Versuchen wir, trotz aller Unsicherheit der rechten Form gegenüber, trotz aller Furcht vor dem falschen Zungenschlag, etwas dem Ereignis Angemessenes zum Ausdruck zu bringen. Alles, was heute mit FELIX RAUNER zu tun hat, begann in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Das damalige Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (heute Bundesinstitut für Berufsbildung) hatte ein auf die betriebliche Ausbildung ausgerichtetes Projekt aufgelegt. In ihm ging es um die Erarbeitung programmierter Unterrichtsmaterials für die betriebliche Ausbildung in Elektrotechnik (MME = Mehrmediensystem Elektrotechnik). Man muss daran erinnern, dass sich zu dieser Zeit die behavioristische Lerntheorie als Heilslehre nicht nur über die Berufspädagogik ergoss. Jeglicher Lernerfolg war von nun an nur noch eine Frage des richtig programmierten Lehrmaterials. Erfolgreiches Ausbilden und Lehren durch und mit perfekter Technik! Unglaubliche Hoffnung erfüllte gleichermaßen, wenn auch aus unterschiedlichen Gründen, Bildungsadministration und Lehrer. Die einen erhofften sich durch programmiertes Lernmaterial von all dem Lästigen befreien zu können, was von Lehrern ausging oder mit ihnen zu tun hatte. Die Lehrer erhofften sich die Befreiung von der täglichen Unterrichtsplackerei.

WOLFHARD HORN, Mitglied der aus dem ganzen Bundesgebiet zusammengebrachten Projektgruppe und später erster Sprecher der BAG erinnert sich: „Zunächst angedacht als eine Maßnahme für die Ausbilder in den Betrieben, war es gelungen, dieses Projekt für Lehrerinnen und Lehrer in

den Schulen in Gang zu setzen. Ein im Grunde unglaublicher Vorgang, weil hier länderübergreifend (manche werteten es als Missachtung der Kulturhoheit der Länder!) im schulischen Bereich der Berufsbildung zusammengearbeitet wurde. (Ich habe damals nicht alle damit verbundenen Schwierigkeiten mitbekommen, aber es ist wohl dem taktischen Geschick von FELIX RAUNER zu verdanken, dass das MME-Projekt damals überhaupt in Gang gekommen ist. Schon bei der ersten Tagung (im Hilton-Hotel in Berlin!) wurde deutlich, dass die Vorarbeit der Gruppe am Bundesinstitut, die umfangreiche Unterrichtsprogramme erstellt hatte, unter den Kolleginnen und Kollegen sehr strittig war. Ich selbst hatte durch meine Beschäftigung mit dem didaktischen Glücksbringer >Programmierter Unterricht< mittlerweile etwas kritische Distanz und begriffliche Schärfe gewonnen. Diese Schärfe habe ich in der meinem damaligen Alter entsprechenden stürmischen Art FELIX RAUNER nach seinem Eröffnungsvortrag deutlich spüren lassen. Ich bin mir gewiss, dass sich Felix an die dadurch provozierte brenzlige Situation auch nach so vielen Jahren noch deutlich erinnert. Das anfänglich vielleicht etwas zu ungestüme Knirschen in der inhaltlichen Auseinandersetzung konnte jedoch nicht verhindern, dass alle Beteiligten die Chance spürten, länderübergreifend – in einem großem Freiraum – produktiv und kreativ zusammen arbeiten zu können. Kreative Produktivität kennzeichnete dann auch die weitere Arbeit am Projekt, die schließlich ja recht respektable Ergebnisse hervorbrachte, nicht zuletzt den didaktischen Begriff der Handlungsorientierung, der die heutige Schul- und Ausbildungsrealität so nachhaltig beeinflusst.“

Das hier Gesagte sagt viel über FELIX RAUNER: Trotz des heftigen Widerspruchs (Wer WOLFHARD HORN kennen gelernt hat, weiß, was FELIX RAUNER dabei auszuhalten hatte) kam es zu einer produktiven und kreativen Zusammenarbeit. An dieser Stelle drängt sich das Bild des Steuerannes auf, der trotz stürmischer See und erheblicher Schäden an der Takelage das Schiff auf Kurs hält. (Weil FELIX

Gottfried Adolph

Felix Rauner wird 60

Ja und? Täglich erleiden viele dieses „Schicksal“. Das ist der Lauf der Dinge. Warum soll es also erwähnenswert sein, dass FELIX RAUNER nun auch 60 Jahre alt wird?

FELIX RAUNER gehört der Generation an, die in den berühmten und heute wieder heiß diskutierten 68er das damals übliche belobigende Herausheben von Personen des „öffentlichen Lebens“, von „öffentlichen Lebemännern“ – wie sie den betroffenen Personenkreis verächtlich nannte –

scharf kritisierte und ebenso scharf ablehnte.

Öffentliche Belobigung oder öffentliche Ehrung geschah in der Regel im Pathos der Heldenverehrung. Der zu Ehrende wurde zum Helden erhoben, der, sich selbst aufopfernd für das Vaterland, den Verein, die Wissenschaft, die Menschheit, die Erziehung der Jugend unsterbliche Taten vollbracht hatte. Der so Geehrte wurde durch diese Art der Verehrung jeder menschlichen Schwäche ent- und in das Erhabene erhoben. Er wurde zur

heldenhaften Lichtgestalt, dem die Jugend nachzueifern hatte und der die große, gesichtslose Masse, besonders die der einfachen Leute, nur zujubeln konnte. Diese Art von Personenkult – auf dem Hintergrund verfilzter Beziehungsstrukturen – ist eine typische Ausprägung einer autoritären Gesellschaft. Gegen die zogen die 68er rigoros und mit hohem autoritären Selbstanspruch zu Felde. Gründlich wurde mit dem Traditionsschrott besonders auf der Ebene des Personenkultes aufgeräumt und

RAUNER auch ein eifriger Hochseesegler ist, ist dieses Bild nicht so abwegig und kitschig, wie es zunächst den Anschein erwecken mag.) FELIX RAUNER hat es immer verstanden, Menschen zu finden, auf sie zuzugehen, sie mit anderen zusammen zu bringen und zu produktiver und kreativer Zusammenarbeit anzureizen oder auch zu provozieren. Er hat dabei Zustimmung und, wie das beim Umgang mit lebenden Menschen gar nicht anders sein kann, verärgerte Ablehnung erfahren.

Ohne ihn gäbe es nicht die Bundesarbeitsgemeinschaft, nicht die „Hochschultage Berufliche Bildung“, auch nicht das „Institut für Technik und Bildung“ und die „Arbeitsgemeinschaft der Hochschulinsti-tute für gewerblich-technische Berufsbildung (HGTTB)“. Ebenso hätte es nicht die vielen Tagungen und Workshops an der Bremer Universität gegeben, von denen so viele Wirkungen im Allgemeinen und im Persönlichen ausgegangen sind.

Eine der tiefsten Wirkungen ist wohl das Heraufdämmern eines neuen Bildungsbegriffes. Seit WILHELM VON HUMBOLDT wurde in der Bildungsdis-

kussion und in der Bildungspraxis rigoros zwischen Mensch und Bürger unterschieden. Bildung sollte frei von jeglicher Bindung an äußere Lebenszwänge nur auf die Veredelung des Menschlichen im Menschen ausgerichtet sein. Bevor der Mensch zum Bürger „abgerichtet“ wird, soll er ein Höchstmaß an menschlicher Veredelung durch Bildung erfahren. In dieser ideologischen Grundlegung wurde alles Gesellschaftliche, alles Produktive, alles das, was mit Lebens- und Existenzbewältigung, mit Arbeit zu tun hat, als dem eigentlich Menschlichen feindlich Gegenüberstehendes aufgefasst und empfunden. In diesem Gedankengebäude hat Berufliches als Bildendes keine Chance. Berufliche Schulen bleiben in dieser Vorstellung Institutionen, in denen Menschen für äußerliche Bedürfnisse gegen ihr eigentliches Menschsein abgerichtet werden. „Wir dürfen uns in unseren Bildungsbemühungen nicht den Bedürfnissen der Wirtschaft beugen“ ist auch heute noch eine immer wieder benutzte Beschwörungsformel, wenn es um Inhalte und Ziele in der Allgemeinbildung geht. Aber „die Wirtschaft“, „die Gesellschaft“, „das Politi-

sche“, „die Technik“ sind keine dem Menschlichen feindlich von Außen gegenüber gesetzte Mächte. Der Mensch ist der Natur ausgeliefert, aber alles Wirtschaftlich-Technische, alles Gesellschaftlich-Politische ist von Menschen hervorgebracht. Im Gestaltkreis von Wirtschaft, Technik und Gesellschaft steht der Mensch sich selbst gegenüber. Zeigt diese Realität unmenschliche Züge, dann ist das ein Indikator für gründlich misslungene allgemeine Bildung. Bildung kann und darf sich nicht in weltabgehobener Erhabenheit erschöpfen. Bildung sollte befähigen, menschenwürdige Existenzbedingungen hervorbringen zu wollen und hervorzubringen. Das ist die Idee der Technikgestaltung als Bildungsidee. Dass diese Idee als Bildungsidee von Bremen ausgegangen ist, kann niemand ernsthaft bestreiten.

Die Mitglieder der Bundesarbeitsgemeinschaft, der Zunft, wie FELIX RAUNER sie nennt, haben allen Grund, FELIX RAUNER zu seinem „runden“ Geburtstag nicht nur Glück zu wünschen, sondern auch das zum Ausdruck zu bringen, für das noch keine gültige Form gefunden ist.

Felix Rauner

Lernfelder als strukturierendes Prinzip für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse

Der „Unterausschuss Berufliche Bildung (UABBi)“ der KMK hat mit seiner Lernfeldinitiative ein berufspädagogisches Projekt initiiert, das rasch eine beachtliche Breitenwirkung entfaltet hat und einen tiefen Einschnitt in die Curriculumentwicklung im Bereich der beruflichen Bildung markiert. Mit einiger Überraschung wird gelegentlich darauf hingewiesen, dass es die Berufsbildungs-Abteilungen der Kultusministerien waren sowie vor allem der UABBi und nicht die universitäre Berufspädagogik, die diesem Thema zu seiner Aktualität und zu seiner konkreten inhaltlichen Ausgestaltung ver-

holfen haben. Nun lässt sich zwar zeigen, dass auch dieses Thema in der wissenschaftlichen Diskussion bis in die Anfänge der berufspädagogischen Diskussion zurückverfolgt werden kann (vgl. GERDS 2001) – wahrscheinlich gilt dies für nahezu alle je „neuen“ berufspädagogischen Themen –, es ist jedoch richtig, dass dieses Thema nicht von der universitären Berufspädagogik auf die aktuelle Tagesordnung gesetzt wurde.

Ein deutlicher Anhaltspunkt dafür ist, dass das Thema „Lernfeld“ etwa in dem von ARNOLD und LIPSMEIER her-

ausgegebenen „Handbuch der Berufsbildung“ (ARNOLD/LIPSMEIER 1995) im Schlagwortverzeichnis nicht aufzufinden ist. Ungewöhnlich ist dieses Ereignis jedoch nicht, da es eher die Regel ist, dass in den handlungsleitenden Wissenschaften die neuen Problem- und Fragestellungen sowie häufig auch die Problemlösungen zuerst von der jeweiligen gesellschaftlichen Praxis hervorgebracht werden. Die Wissenschaften sind es dann allerdings, die sich diese Problem- und Fragestellungen rasch zu Eigen machen und mit ihrer wissenschaftlichen Methodik und ihrer fachwissenschaft-

lichen Kompetenz ein systematisches Problemverständnis und damit auch neues Wissen und neue Lösungswege entwickeln. Die große Zahl der Beiträge, die in der Folge der KMK-Lernfeldinitiative in den letzten zwei Jahren veröffentlicht wurde (vgl. dazu v. a. zum Lernfeldthema das ZBW-Beiheft Nr. 15, 2000), bestätigte diese These auch für diese berufspädagogische Innovation.

Die Intensität, mit der das Lernfeldthema nicht nur diskutiert, sondern auch in der Curriculumentwicklung konkret bearbeitet wird, deutet darauf hin, dass es sich nicht um eines der pädagogischen Modethemen zu handeln scheint, die rasch aufgegriffen und ebenso rasch wieder entsorgt werden, um sich dem nächsten Modethema zuzuwenden.

Ich möchte in diesem einführenden Beitrag der Frage nachgehen, ob und wie die Lernfeldinitiative mit dem ökonomisch-technologischen Wandel und vor allem mit dem Wandel in der Arbeitswelt verknüpft ist und welche Konsequenzen dies für den berufspädagogischen Umgang mit diesem Thema nahe legt.

Ein grundlegender Perspektivwechsel in der beruflichen Bildung

Die Enquete-Kommission des deutschen Bundestages „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“ hat in ihrem Abschlussbericht mehrfach den „Perspektivwechsel“ weg von einer zu engen Anpassungsorientierung beruflicher Bildung und hin zu einer auf die aktive Mitgestaltung der zukünftigen Gesellschaft und der Arbeitswelt zielenden Bildung als eine zentrale bildungspolitische Leitidee hervorgehoben. Die Forderung nach einer Verankerung dieser Leitidee als Bildungsauftrag im Berufsbildungsgesetz¹ blieb allerdings zunächst noch ein Minderheitsvotum. Aber bereits 1991 hat die KMK die berufspädagogische Leitidee „Befähigung zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung“ aufgegriffen und sie in ihrer Vereinbarung über die Berufsschule verankert. Die KMK vollzieht

damit programmatisch einen grundlegenden Perspektivwechsel, wie er sich in der berufspädagogischen Diskussion der 80er-Jahre bereits abzeichnete. Eine Dekade hatte es gedauert, bis nach einem ersten bildungspolitischen Anstoß der Enquete-Kommission das Bündnis für Arbeit, Berufsbildung und Innovation im breiten Konsens sich 1999 die Formulierung der KMK von 1991 zu einer gestaltungsorientierten Berufsbildung zu Eigen gemacht hat.

Zu fragen ist hier, ob die Bildungsverwaltung, die Bildungspolitik und die Berufsbildungspraxis tatsächlich den Anstoß für diesen grundlegenden Perspektivwechsel gegeben haben? Es ist wohl eher so, dass die KMK sowohl sehr rasch als auch sehr vorausschauend mit der Formulierung dieses Bildungsauftrages für die Berufsschule eine angemessene und wegweisende Antwort auf den Strukturwandel in der Arbeitswelt formuliert hat. Die arbeitswissenschaftliche Diskussion sowie vor allem die ‚Arbeit und Technik‘-Forschung hatten Ende der 70er-Jahre die Grundlagen für ein Umdenken in der Organisation betrieblicher Innovationen gelegt. Aus der sozialen Abfederung der betrieblichen Rationalisierung in der Form der „Humanisierung des Arbeitslebens“ (HdA) wurde in den 80er Jahren die Arbeit- und Technik-Gestaltung.² Von da aus bis zur Begründung einer gestaltungsorientierten Berufsbildung (RAUNER 1988) war es nur ein kleiner Schritt.

KERN und SCHUMANN fassten ihre Einsichten in den Strukturwandel industrieller Produktion auf der Grundlage ihrer umfangreichen industrie-soziologischen Forschung 1984 mit dem aufsehenerregenden Buchtitel „Ende der Arbeitsteilung“ zusammen. Zuvor hatte die „Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik/Informatik e.V.“ (BAG ET) im Rahmen der „Hochschultage Berufliche Bildung“ 1982 in Hannover in einer Konferenz zum Thema „Mikroelektronik – Wandel in der Arbeitswelt – Berufliche Bildung“ die Einsicht herausgearbeitet, dass die Mikroelektronik zur Erweiterung der Gestaltungsspielräume bei der Organisation

von Arbeits- und Geschäftsprozessen beitrage, wodurch die berufliche Bildung herausgefordert sei, die Beschäftigten vor allem im direkt wertschöpfenden Bereich zu befähigen, diese neuen Gestaltungsspielräume zu nutzen (MARTIN/RAUNER 1983).

Die theoretischen und konzeptionellen Grundlagen für eine „ganzheitliche“ Gestaltung betrieblicher Aufgaben reicht allerdings sehr viel weiter zurück. HELPACH formulierte bereits 1923 das Konzept der vollständigen Arbeitshandlung, das schließlich bei der Neuordnung der Metallberufe 1987 Eingang in die Berufsbildungsplanung fand. Die Arbeitswissenschaftler EMERY und EMERY (1974), HACKMAN und OLDMAN (1976) begründeten und erprobten Formen der ganzheitlichen und lernförderlichen Arbeitsgestaltung längst bevor die neuen Organisationskonzepte in einem weltweiten, gigantischen Re-Engineering-Prozess in den 90er-Jahren unter dem Druck des internationalen Qualitätswettbewerbes breit eingeführt wurden.

Die Kriterien für eine am Paradigma partizipative Organisationsentwicklung orientierte Gestaltung betrieblicher Arbeitsaufgaben (Tab. 1) markieren auf der Ebene der betrieblichen Organisationskonzepte einen grundlegenden Perspektivwechsel, durch den vor allem die Beschäftigten im direkt wertschöpfenden Bereich produzierender und dienstleistender Facharbeit betroffen sind.

Die MIT-Studie zur schlanken Produktion hat die Dramatik dieses Umsteuerungsprozesses vom „Scientific Management“ TAYLORS hin zu geschäftsprozessorientierten Organisationsstrukturen am Beispiel der Automobilproduktion schlagartig ins Bewusstsein der Akteure in Industrie, Politik und Wissenschaft gerückt (WOMACK/JONES/ROOS 1992). Damit war auch der Boden bereitet für eine breite und rasche Aufnahme von Organisations- und Qualifizierungsleitbildern für eine partizipative betriebliche Organisationsentwicklung, wie sie vor allem von der arbeitswissenschaftlichen Forschung vorbereitet worden waren (s. o.).³

Erst seit Mitte der 90er-Jahre nehmen die Berufspädagogik und die Berufsbildungspraxis die Herausforderung aktiv auf, die der grundlegende Strukturwandel in den Unternehmen hin zu Formen partizipativer Organisationsentwicklung an die berufliche Bildung herangetragen hat.

Die programmatischen Formulierungen und Vereinbarungen der KMK zu

- einer gestaltungsorientierten Berufsbildung (1991),
- dem Konzept beruflicher Handlungskompetenz,
- dem handlungsorientierten Lernen,

- der vollständigen Arbeitshandlung und dem damit verknüpften Arbeitsprozesswissen,
- der Geschäftsprozessorientierung
- und schließlich zur Einführung einer auf Lernfeldern basierenden Lehrplanentwicklung (1999)

spiegeln Aspekte und Dimensionen des Wandels der Arbeitswelt und der Herausbildung eines neuen Berufsbildungstypus wider, zu dem die traditionelle Berufsbildungsplanung mit ihren fachsystematischen Curricula spätestens in den 80er-Jahren in Widerspruch geraten war. Die Vereinbarungen und Empfehlungen der KMK zur beruflichen Bildung in den 90er-

Jahren werden programmatisch zusammengehalten vom Konzept einer auf Gestaltungs- und Handlungskompetenz zielenden Berufsbildung (KMK 1991). Aspekte der neuen Berufsbildung wie „Lernfelder“, die „vollständige Arbeitshandlung“ oder die „Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung“ beruflicher Curricula sind – jede für sich genommen – interpretationsbedürftig. Es ist daher zu klären, wie die Puzzle-Steine für eine gestaltungsorientierte Berufsbildung zusammengehören und welche bildungstheoretischen und konkreten Lücken für die Bewältigung dieses grundlegenden Perspektivwechsels geschlossen werden können.

Gestaltungsmerkmal	Angenommene Wirkung	Realisierung durch ..
Ganzheitlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter erkennen Bedeutung und Stellenwert ihrer Tätigkeit • Mitarbeiter erhalten Rückmeldung über den eigenen Arbeitsfortschritt aus der Tätigkeit selbst 	... Aufgaben mit planenden, ausführenden und kontrollierenden Elementen und der Möglichkeit, Ergebnisse der eigenen Tätigkeit auf Übereinstimmung mit gestellten Anforderungen zu prüfen
Anforderungsvielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten können eingesetzt werden • Einseitige Beanspruchungen können vermieden werden 	... Aufgaben mit unterschiedlichen Anforderungen an Körperfunktionen und Sinnesorgane
Möglichkeiten der sozialen Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten können gemeinsam bewältigt werden • Gegenseitige Unterstützung hilft Belastungen besser ertragen 	... Aufgaben, deren Bewältigung Kooperation nahe legt oder voraussetzt
Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkt Selbstwertgefühl und Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung • Vermittelt die Erfahrung, nicht einfluss- und bedeutungslos zu sein 	... Aufgaben mit Dispositions- und Entscheidungsmöglichkeiten
Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine geistige Flexibilität bleibt erhalten • Berufliche Qualifikationen werden erhalten und weiter entwickelt 	... problemhaltige Aufgaben, zu deren Bewältigung vorhandene Qualifikationen eingesetzt und erweitert bzw. neue Qualifikationen angeeignet werden müssen
Zeitlastizität und stressfreie Regulierbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkt unangemessener Arbeitsverdichtung entgegen • Schafft Freiräume für stressfreies Nachdenken und selbstgewählte Interaktionen 	... Schaffen von Zeitpuffern bei der Festlegung von Vorgabezeiten
Sinnhaftigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittelt das Gefühl, an der Erstellung gesellschaftlich nützlicher Produkte beteiligt zu sein • Gibt Sicherheit der Übereinstimmung individueller und gesellschaftlicher Interessen 	<p>... Produkte, deren gesellschaftlicher Nutzen nicht infrage gestellt wird</p> <p>... Produkte und Produktionsprozesse, deren ökologische Unbedenklichkeit überprüft und sichergestellt werden kann</p>

Tab. 1: Merkmale der Aufgabengestaltung in Anlehnung an Emery und Emery (1974), Hackman und Oldham (1976) sowie Ulich (1994, S. 161)

Konsequenzen für die Lernfelddiskussion

Für die Lernfelddiskussion bedeutet dies, im Lichte des grundlegenden Perspektivwechsels, dem die berufliche Bildung durch den Strukturwandel der Unternehmen seit zwei Jahrzehnten verstärkt ausgesetzt ist und auf den sie programmatisch rasch weitreichende und angemessene Antworten gefunden hat, zu prüfen, ob und wie die didaktische Umsetzung der neuen Leitbilder und -begriffe gelungen ist. Daher führt die gelegentlich zu hörende Anregung, so etwas wie eine Lernfelddidaktik zu entwickeln, rasch in eine Sackgasse. Ohne eine Intensivierung berufswissenschaftlicher Qualifikationsforschung, wie sie von STRATMANN bereits 1975 angeregt wurde, ohne eine Einbeziehung der Expertiseforschung mit ihren Ergebnissen zum domänenspezifischen Wissen, ohne die Differenzierungen zwischen handlungsleitendem und handlungsbegleitendem Wissen, ohne Fortschritte in der Entschlüsselung des Arbeitsprozesswissens, unter Einschluss des praktischen Wissens (BENNER 1997; FISCHER 2000), bleiben Hinweise auf Arbeits- und Geschäftsprozesse weitgehend leerformelhaft. Natürlich ist die schulische Berufsbildungsplanung ohne eine enge Verzahnung mit der Berufsbildungsplanung für die betriebliche Berufsausbildung nicht denkbar. Die Entwicklung von Berufsbildungsplänen für beide Lernorte setzt daher eine berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung voraus (vgl. MARWEDE 2001).

Von einer breiten Anwendung entwickelter Methoden der auf die Curriculumentwicklung zielenden Qualifikationsforschung ist die Berufsbildungsforschung jedoch noch weit entfernt (RAUNER 2000). Die dicht geregelten Abstimmungsverfahren zur Entwicklung von Berufen und beruflichen Ordnungsmitteln (s. MARWEDE 2001; HÜSTER 2001) sehen eine entwickelte Qualifikationsforschung nicht vor. Erst wenn der Berufsbildungsdialog zwischen den an der Berufsbildung Beteiligten – auf Bundesebene ebenso wie auf regionaler und lokaler Ebene – durch eine entwickelte Berufsbildungsforschung gestützt wird,

könnte es gelingen, die Leitidee einer gestaltungsorientierten Berufsbildung in der Berufsbildungsplanung und Berufsbildungspraxis wirksam zu verankern.

Mit der Entschlüsselung des in der praktischen Berufsarbeit inkorporierten Wissens, dem Arbeitsprozesswissen, ist nur ein Schritt zur Entwicklung von Berufsbildungsplänen getan, die den von der KMK formulierten Zielen und Leitideen entsprechen. Die Lernfelder und ihr Zusammenfügen in ein Curriculum stehen vor dem grundlegenden didaktischen Problem, eine Systematik der Lehrinhalte zu begründen, die sich in das neue Berufsbildungs-Paradigma einfügt. Wenn die Fachsystematik als strukturierendes Prinzip für die Anordnung von Lehrinhalten in einen Berufsbildungsplan aus guten Gründen aufgegeben wird, dann bedarf es einer anderen Systematik, die dazu geeignet ist, „Bildung im Medium des Berufes“ zu begründen. Ein dem Lernfeldkonzept immanentes Strukturierungsprinzip steht nicht zur Verfügung.

In den Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der KMK (1999) findet sich der Hinweis, dass die Lerninhalte innerhalb der Lernfelder sowie die Lernfelder untereinander sachlogisch zu ordnen seien. Hier nun ist die Fantasie der Lehrplaner bzw. der Lernfeldentwickler herausgefordert, da offen gelassen wird, was unter Sachlogik zu verstehen ist. Dies ist ein Manko der Handreichungen, das einigen Lehrplanautoren – für die die Handreichungen ja gedacht sind – Kopfzerbrechen bereiten wird. Das mit dem Begriff der Sachlogik angezeigte Problem ist aber nicht nur aus praktischer, sondern auch aus wissenschaftlicher Sicht nicht einfach zu lösen. Wissenschaftler neigen dazu, Unklarheiten durch Definitionen aus der Welt zu schaffen. In diesem Falle müssten sie durch eine Interpretation der KMK-Empfehlungen versuchen herauszufinden, was mit Sachlogik eigentlich gemeint sein könnte – ehe daraus überhaupt praktische Empfehlungen abzuleiten wären.

Zieht man zum Zweck einer eindeutigen Definition den Kontext der KMK-Empfehlungen heran, dann bleibt im Wesentlichen deren Absicht übrig, den Berufsschulunterricht „berufsbezogen“ zu gestalten. So stellt sich die Frage, wie „berufsbezogene Lernfelder“ mit „Sachlogik“ zusammenhängen können.

Die Aussage der KMK, dass die Ordnung der Inhalte von Lernfeldern einer „Sachlogik“ folgen soll, könnte so verstanden werden, dass der Berufsschulunterricht der „Fachsystematik“ folgt, wie sie bisher für die Ausdifferenzierung der Fächer gilt. Die Fachsystematiken begründen sich aber aus didaktischer Absicht, aus einer Ordnung der beruflichen Inhalte, die zu jenen Fächern des Berufsschulunterrichts geführt hat, die nun durch Lernfelder abgelöst werden sollen. Mit einer didaktischen Ordnung ließe sich der „Berufsbezug“ des Lernens also nicht sichern, die inhaltliche Ordnung hätte im Gegenteil nur einen „Lernbezug“.

Ist nun mit „Sachlogik“ nicht „Fachsystematik“ gemeint, bleibt übrig, die „Logik der Sachen“ in einem Beruf aufzufinden. Hier stehen wir vor der Schwierigkeit, auf der Suche nach Berufen, die einer „Sache“ zuzuordnen sind, zugleich eine „Logik“ zu finden. Beim Hausbau fällt beides leicht, ein „Haus“ ist eine „Sache“ und der Hausbau hat auch eine „Logik“, erst das Fundament, dann die Mauern, das Dach etc. Es dürfte auch im Handwerk schon schwierig sein, die tatsächliche Facharbeit nach einer Art Abwicklungslogik curricular zu strukturieren – die industriellen Berufe und die im Dienstleistungssektor weisen gar keine „Sache“, wie den „Hausbau“, oder das „Brot“, mehr auf, sie können ein Kriterium wie die einen Beruf als Produkt charakterisierende „Sache“, überhaupt nicht erfüllen, weil der Weg zum Produkt weitaus komplexer verläuft als bei handwerklichen Arbeiten. Was könnte also eine „Sachlogik“ als curriculares Prinzip sein, das auf alle Berufe passt?

Wenn die primäre Strukturierung eines Curriculums durch den Berufsbezug geschieht, dann lässt sich die Forderung, bei der Curriculumentwick-

lung sachlogisch vorzugehen, daraus operationalisieren. Die „Sache“ eines Berufs sind die Aufgaben, die zu erledigen sind. Gelingt es, einen konkreten Beruf vollständig in Tiefe und Breite durch die „beruflichen Arbeitsaufgaben“ zu beschreiben, dann fällt es z. B. einem Lehrer, der etwas von der Facharbeit versteht, leicht, diese Aufgaben zu beschreiben, die, als Lernfelder formuliert, Grundlage des Curriculums sind: Die „beruflichen Arbeitsaufgaben“ lassen sich jeweils in einer sachlogischen Struktur aufschlüsseln, sie zeichnen sich durch einen immanenten Sinn aus, den sie im Kontext der Facharbeit haben – sonst würde die Arbeit in Wirtschaftsunternehmen anders organisiert. Entlang dieser sinnvollen Struktur, die direkt mit dem jeweiligen Beruf zusammenhängt, kann über die gesamte Ausbildung, also über alle Lernfelder, der angestrebte Berufsbezug sichergestellt werden, weil die Ausdifferenzierung der Inhalte sachlogisch erfolgt. Diese Sachlogik liegt in allen nach „beruflichen Arbeitsaufgaben“ aufgeschlüsselten Berufen vor. Zu einem Widerspruch zwischen „Sachlogik“ und „Berufsbezug“ könnte es nach einem solchen curricularen Entwicklungsprinzip gar nicht erst kommen.

Berufliche Arbeitsaufgaben als Strukturierungsprinzip

Die Methode, Berufe nach „beruflichen Arbeitsaufgaben“ zu strukturieren, liegt ohnehin nahe, da die KMK den Begriff der „beruflichen Handlungssituation“ eingeführt hat: Dieser Begriff kann sich sachlich nur auf die Facharbeit beziehen, wobei diese z. B. nach ihren Gegenständen, ihrer Organisation und den an sie gestellten Anforderungen zu unterscheiden ist. Es versteht sich von selbst, dass der Bezug auf eine „berufliche Handlungssituation“ auf einer möglichst konkreten Ebene herzustellen ist.

Der Begriff der „beruflichen Handlungssituation“ im Rahmen des Lernfeldkonzepts wird nicht nur von inhaltlichen, sondern auch von didaktischen Überlegungen geprägt. Geht man von den didaktischen Grundsätzen der Handreichungen aus (KMK 1999,

S. 10), so rücken die „bedeutsamen beruflichen Handlungssituationen“ als didaktische Bezugspunkte für die Berufsbildung ins Zentrum der Überlegungen. Berufliche Handlungssituationen sind, so die Grundsätze, eingebettet in ein Geflecht von Interessen. Und da diese nicht selten widersprüchlich sind, resultieren daraus Konflikte, die zu bewältigen sind (ebenda S. 10). Deshalb sind bedeutsame berufliche Handlungssituationen (für die berufliche Bildung) solche, die ein ganzheitliches Erfassen beruflicher Wirklichkeit – auch in ihrer Widersprüchlichkeit – fordern. Neben den technischen und sicherheitstechnischen Aspekten sollen daher auch die ökonomischen, rechtlichen, ökologischen und sozialen Aspekte beruflicher Handlungssituationen in den Bildungsprozess einbezogen werden. Lässt man sich von diesen didaktischen Grundsätzen leiten, dann kann eine Reihe offener Fragen, die bei der Umsetzung der Handreichungen auftreten, durchaus schlüssig beantwortet werden.

Der grundlegende Hinweis auf die Auswahl von „bedeutsamen“ beruflichen Handlungssituationen bedeutet im Lichte der Ausführungen zur Leitidee beruflicher Bildung, wie sie in den Handreichungen noch einmal dargelegt wird, Berufsbildung als Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz zu gestalten. Es sind also solche beruflichen Arbeitssituationen und -aufgaben zu identifizieren, denen in ihrer didaktischen Aufbereitung eine kompetenzentwickelnde Bedeutung zukommt bzw. zugemessen wird. Zur Anwendung dieses Grundsatzes stehen außer dem arbeitswissenschaftlichen Konzept der Arbeitsgestaltung für eine partizipative betriebliche Organisationsentwicklung (Tab. 1) zwei didaktische Konzepte zur Verfügung. PATRICIA BENNER und ihre Mitarbeiter „haben für den Bereich der Gesundheitsberufe ein Instrumentarium zur Identifizierung „paradigmatischer Arbeitsaufgaben/Arbeitssituationen“ entwickelt (BENNER 1997), die Grundlage für eine Curriculumentwicklung, die sich an das Novizen-Experten Paradigma (DREYFUS und DREYFUS 1987) anlehnt. Dieser didaktische Ansatz hat deshalb eine Affinität zur

Theorie von „Entwicklungsaufgaben“, wie sie von HAVIGHURST (1972) entwickelt und im Bereich der beruflichen Bildung in einem Projekt zur Erzieherausbildung im Rahmen des Kollegschulprojektes (NRW) erprobt wurde.

Unter paradigmatischen Arbeitsaufgaben verstehen BENNER und ihr Team solche, die für die Entwicklung von beruflicher Kompetenz auf dem Weg vom Anfänger zum Experten die Kompetenzentwicklung nachweisbar und nachhaltig fördert. Bedeutsam für die Kompetenzentwicklung sind (paradigmatische) Arbeitssituationen dann, wenn sie sich systematisch in die Kompetenzentwicklung einfügen lassen. Arbeitssituationen haben eine paradigmatische Qualität, wenn sie einen deutlichen Einschnitt in die Kompetenzentwicklung im Sinne einer neuen und erweiterten Sichtweise beruflicher Arbeit provozieren. Diese Arbeitssituationen bilden in der Form entwicklungslogisch aufeinander folgender Fallbeschreibungen das Curriculum.

Die Affinität des Konzeptes der paradigmatischen beruflichen Arbeitssituationen zum Begriff der „bedeutsamen beruflichen Handlungssituationen“ der KMK ist augenfällig. Da es sowohl bei BENNER als auch im KMK-Papier um den Zusammenhang von beruflicher Kompetenzentwicklung und „bedeutsamen“ (paradigmatischen) Arbeits-/Handlungssituationen geht, liegt es nahe, bei der sachlogischen Systematisierung von Lernfeldern das Konzept der entwicklungslogischen Systematisierung zu Grunde zu legen.

Ein vergleichbarer Ansatz entwicklungslogischer Strukturierung beruflicher Curricula wurde im Kollegschulprojekt für die Erzieherausbildung realisiert (GRUSCHKA 1985). Die lern- und bildungspolitische Grundlegung dieses Curriculumprojektes, mit dem erstmalig in Deutschland ein überzeugender grundlegender Perspektivwechsel von einem fachsystematischen zu einem subjektbezogenen Curriculumkonzept gelungen ist, erfolgte unter Bezugnahme auf die von Havighurst entwickelte Theorie der Entwicklungsaufgaben.

Während die Theorie zur kognitiven Entwicklung die Herausbildung des formalen Denkens (vgl. dazu PIAGET) vom Säugling bis zur Adoleszenz begründet, legt HAVIGHURST im Anschluss an Arbeiten von CHARLOTTE BÜHLER und ERIKSON eine Theorie der Entwicklungsaufgaben vor, mit der die Entwicklung erwachsener Menschen erklärt werden kann. Für HAVIGHURST sind es die Entwicklungsaufgaben, die jeweils neue, inhaltlich komplexe Problemsituationen für den Menschen aufwerfen und die darüber entscheiden, ob und wie er sich etwa in seinem Beruf weiterentwickelt (vgl. GRUSCHKA 1985, S. 44).

Mit dem Konzept der beruflichen Arbeitsaufgaben, die als „bedeutsame“ im Sinne der beruflichen Kompetenzentwicklung zu identifizieren sind, ist auf Theorien verwiesen, die sich für eine auf das lernende Subjekt zielende Curriculumentwicklung als tragfähig und innovativ erwiesen haben. Es ist daher vielversprechend, dass auch die BLK in ihrem Programm „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“ an diese Pädagogik anknüpft und der Lernende – und nicht die Fächer – ins Zentrum neuer Lernkonzepte gerückt wird.

Das Thema „Lernfelder“ ist einerseits eingebettet in das Reformprojekt „berufliche Bildung“, wie es von der KMK in den letzten Jahren formuliert und entwickelt wurde, sowie andererseits in den Alltag der Berufsbildungsplanung und Berufsbildungspraxis. Hier kommt es in Zukunft mehr und mehr darauf an, die pädagogischen und didaktischen Gestaltungsspielräume, die eine stärkere dezentralisierte Berufsbildung mit sich bringt, beherzt und zugleich im Bewusstsein größerer dezentraler Verantwortlichkeit auszuerschöpfen. So kann eine moderne Berufsbildung in neuen Ausbildungsberufen – thematischer Schwerpunkt dieses Heftes – umfassend verwirklicht werden.

Anmerkungen

¹ Die Enquete-Kommission hat ihre Ergebnisse in einem Schlussbericht zusammengefasst und dem Deutschen Bundestag vorgelegt (Drucksache 11/7820, Bonn 1990). Eine Expertise zur

Thematik „Gestaltung von Arbeit und Technik als ein zentraler Bezugspunkt für die Berufsbildung“ wurde vom ITB erarbeitet und in einer Anhörung der Enquete-Kommission erläutert.

² Vgl. dazu das Gutachten der Sachverständigenkommission „Arbeit und Technik“ (1988), das Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Sozialverträgliche Technikgestaltung“ (SoTech), das die Landesregierung Nordrhein-Westfalen 1984 etabliert hat sowie die Weiterentwicklung des Bundesprogramms „Humanisierung des Arbeitslebens“ zu einem Programm „Arbeit und Technik“.

³ Vgl. dazu DYBOWSKI/HAASE/RAUNER 1993; DYBOWSKI/PÜTZ/RAUNER 1995.

Literatur

- ARNOLD, R./LIPSMEIER, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. Opladen 1995
- BENNER, P.: Stufen zur Pflegekompetenz. From Novice to Expert. Bern u. a.O. 1997 (2. Auflage)
- BÜNDNIS FÜR ARBEIT, AUSBILDUNG UND WETTBERWERBSFÄHIGKEIT: Ergebnis der Arbeitsgruppe „Aus- und Weiterbildung“. Anhang 7: Strukturelle Weiterentwicklung der dualen Berufsausbildung – gemeinsame Grundlagen und Orientierungen. Herausgeber: Presseamt der Bundesregierung 1999
- DEUTSCHER BUNDESTAG: Schlussbericht der Enquete-Kommission „Zukünftige Bildungspolitik – Bildung 2000“. Drucksache 11/7820. Bonn 1990
- DYBOWSKI, G./PÜTZ, H./RAUNER, F. (Hrsg.): Berufsbildung und Organisationsentwicklung. Perspektiven, Modelle, Grundlagen. Bremen 1995
- DYBOWSKI, G./HAASE, P./RAUNER, F. (Hrsg.): Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung. Bremen 1993
- EMERY, F.E./EMERY, M.: Participative Design. Canberra 1974 (= Centre for Continuing Education. Australian National University)
- FISCHER, M.: Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Opladen 2000
- GERDS, P.: Chancen und Risiken des Lernfeldansatzes. In: GERDS, P./ZOELLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Ursprung, Zwischenbilanz und Perspektiven eines Reformprojektes aus der Sicht des Modellversuchsprogrammes „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“. Gütersloh 2001 (zz. im Druck)

GERDS, P./ZOELLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Ursprung, Zwischenbilanz und Perspektiven eines Reformprojektes aus der Sicht des Modellversuchsprogrammes „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“. Gütersloh 2001 (zz. im Druck)

GRUSCHKA, A.: Wie Schüler Erzieher werden. Wetzlar 1985

HACKMANN, J.R./OLDMAN, G.R.: Motivation Through the Design of Work. Test of a Theory. In: Organizational Behaviour of Human Performance. 1976 (60), S. 250-279

HAVIGHURST, R. J.: Development Tasks and Education. New York 1972

HÜSTER, W.: Intentionen der KMK bei der Einführung von Lernfeldern. In: GERDS, P./ZOELLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Ursprung: Zwischenbilanz und Perspektiven eines Reformprojektes aus der Sicht des Modellversuchsprogrammes „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“. Gütersloh 2001 (zz. im Druck)

MARWEDE, M.: Entwicklung gemeinsamer Berufsbildungspläne. In: GERDS, P./ZOELLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Ursprung, Zwischenbilanz und Perspektiven eines Reformprojektes aus der Sicht des Modellversuchsprogrammes „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“. Gütersloh 2001 (zz. im Druck)

MARTIN, W./RAUNER, F. (Hrsg.): Mikroelektronik und berufliche Qualifikation. Wetzlar 1983

RAUNER, F.: Die Befähigung zur (Mit)gestaltung von Arbeit und Technik als Leitidee beruflicher Bildung. In: HEIDEGGER, G./GERS, P./WEISENBACH, K. (Hrsg.): Gestaltung von Arbeit und Technik – ein Ziel beruflicher Bildung. Frankfurt a.M./New York 1988, S. 32-50

SACHVERSTÄNDIGENKOMMISSION: Arbeit und Technik. Forschungs- und Entwicklungsprogramm. Bonn 1988

SEKRETARIAT DER KMK (Hrsg.): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14./15.3.1991. Bonn 1991

SEKRETARIAT DER KMK (Hrsg.): Überlegungen der KMK zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung. Beschluss der KMK vom 23.10.1998

SEKRETARIAT DER KMK (Hrsg.): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz

renz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 1999

ULICH, E.: Arbeitspsychologie. Stuttgart/Zürich 1994 (3. Auflage)

WOMACK, J.P./JONES, D. T./ROOS, D.: Die zweite industrielle Revolution in der Automobilindustrie. Frankfurt a. M./New York 1992

ZEITSCHRIFT FÜR BERUFS- UND WIRTSCHAFTSPÄDAGOGIK: Beiheft 15: Lernfeldorientierung in Theorie und Praxis. Stuttgart 2000

Wolf-Eberhard Reiff

Ausbildungsreform – Wege zu einer modernen Beruflichkeit Das Satellitenmodell von Kammern und DIHT

Der strukturelle Wandel, der sich bereits seit mehreren Jahren in den Wirtschaften hoch industrialisierter Staaten und in deren Beziehungen untereinander vollzieht, führt auch in Deutschland zu erheblichen wirtschaftsstrukturellen Veränderungen. Diese Entwicklungen haben Auswirkungen auf das Beschäftigungssystem in Deutschland (z. B. neue Beschäftigungsfelder, veränderte Beschäftigungsformen, Erosion von Normalarbeitsverhältnissen) und auf die Anforderungen an die fachlichen und persönlichen Qualifikationsprofile der Beschäftigten.

Herausforderungen

Um die Leistungsfähigkeit des dualen Berufsausbildungssystems zu erhalten und seine strukturelle Weiterentwicklung auf die zukünftigen Erfordernisse von Wirtschaft und Gesellschaft auszurichten, ist es deshalb erforderlich, diese Herausforderungen für das duale System der Berufsausbildung aufzugreifen und so weiterzuentwickeln, dass es die Interessen und Begabungen der Jugendlichen noch besser als bisher aufgreift und sich der Qualifizierungsbedarf unterschiedlicher Branchen und Unternehmen aller Größen dauerhaft sicherstellen lässt; dies alles unter der Voraussetzung, die volle Berufsfähigkeit der Absolventen zu garantieren, auch

wenn sich die Arbeit permanent ändert. Antworten auf diese Herausforderungen sind umso dringlicher, zumal die duale Berufsausbildung in zunehmendem Maße mit alternativen Angeboten konkurrieren muss. In Europa gehören hierzu „Systeme“ mit einer staatlich orientierten beruflichen Schulbildung nach französischem Muster oder eine fast systemfreie betriebliche Modulausbildung nach englischem Muster, die auf ein atomistisch strukturiertes Anlernen setzt. Auch national steht das betrieblich-schulische Grundmodell unter dem Druck eines erhöhten und zum Teil verfälschten Wettbewerbs. Immer mehr differenzierte vollzeitschulische Ausbildungsangebote stehen neben pluralen Ausbildungsangeboten im Betrieb, die von Ausbildungsverbänden bis hin zu überbetrieblichen Bildungsstätten reichen. Hinzu kommen neue Bildungsangebote mit „dualen“ Komponenten im Hochschulsektor und im so genannten tertiären Bereich der verschiedenen Akademieformen. Gleichzeitig verändert sich der betriebliche Qualifikationsbedarf in bisher nicht bekanntem Tempo und mit hoher Dichte. Die betriebliche Ausbildung muss im Zeichen der Globalisierung tief greifende Veränderungen aufnehmen und schnell bewältigen, um ihrem Markenzeichen einer echten Berufsfähigkeit als Bildungsziel gerecht zu bleiben.

Grundlagen von Bildung und Beruf in der Wirtschaft

In jüngster Zeit ist eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden, um Reformen im dualen System der Berufsausbildung voranzutreiben. Manche dieser Reformkonzepte würden zu einer Erosion des Ausbildungssystems oder gar zu einer vollständigen Umgestaltung führen. Die deutschen Industrie- und Handelskammern und der DIHT haben daher Leitlinien zu einer Ausbildungsreform erstellt, die auch unter dem Begriff Satellitenmodell oder Modell der drei Freiheiten bekannt sind. Sie werden als neues, grundlegendes Ordnungsmodell für das gesamte Feld der Berufsausbildung im dualen System vorgeschlagen und eignen sich grundsätzlich für alle Formen der Qualifizierung nach Berufsbildern. In einer größeren Flexibilität und betrieblichen Differenzierung als bisher können für die jeweiligen Berufsprofile fachliche Grundqualifikationen vertiefend erweitert, die spezifische Handlungskompetenz erhöht, Zusatzqualifikationen angeboten und insgesamt eine engere Verbindung der Ausbildung zum Lernen in der Praxis erreicht werden. Ziel des Satellitenmodells ist es daher, das Ausbildungssystem so weiter zu entwickeln, dass es auch die Interessen und Begabungen der Jugendlichen noch besser als bisher aufgreift. Die

Prämissen lassen sich daher wie folgt zusammenfassen:

- Die Berufsausbildung muss zur vollen Berufsfähigkeit führen.
- Das Berufskonzept bleibt das Fundament der betrieblichen Ausbildung.
- Die fachliche Qualifikation bleibt Kern der Ausbildung und
- Lernen und Arbeiten müssen eine Einheit bleiben.

Wenn von den Kammern das Satellitenmodell auch als Modell der drei Freiheiten bezeichnet wird, so deshalb, weil bei der Vertragsgestaltung zwischen Ausbildungsbetrieb und Auszubildenden drei Freiheitsgrade verbindlich verabredet werden müssen:

1. Die Wahl der Ausbildungsdauer,
2. die Wahl der Ausbildungsinhalte sowie
3. die Wahl der Prüfungstermine.

Ausbildungsdauer

Die Ausbildungszeit sollte für alle Berufe nach dem Berufsbildungsgesetz flexibilisiert werden, um dem jeweiligen Ausbildungsbedarf des einzelnen Betriebes und dem individuellen Leistungsvermögen des Auszubildenden entgegenzukommen. Die grundlegende Festlegung auf eine bestimmte Ausbildungszeit von drei oder dreieinhalb Jahren hat in der Praxis zu einer Vielzahl von Verkürzungsgründen geführt. Statt dieser umständlichen und häufig nicht nachvollziehbaren Regelungen ist generell ein in den Eckwerten verbindlicher Zeitrahmen für die Ausbildung als Korridor vorzusehen. Danach müsste künftig eine derzeit dreijährige Berufsausbildung in mindestens zwei, jedoch maximal dreieinhalb Jahren zu absolvieren sein.

Ausbildungsinhalte

Die Wahloptionen für Betrieb und Auszubildenden müssen auch inhaltlich abgestimmt werden, um sowohl den betrieblichen Gegebenheiten wie Ausbildungsbedarf und betriebliche Ausbildungsorganisation, als auch die interessen- und begabungsgerechte Möglichkeit des Auszubildenden aufeinander abzustimmen. Im Gegensatz

zu aktuellen Bestrebungen einiger Großbetriebe hin zu betriebsbezogenen Qualifikationen geht das Satellitenmodell davon aus, dass auch zukünftig Ausbildungsordnungen als Standard vorgeben. Zentraler Punkt der jeweiligen Ausbildung bleibt die fachliche Grundqualifikation, der als Flexibilisierungselemente Wahlpflichtbausteine zur Seite gestellt werden. Diese können in unterschiedlicher Zahl und Kombination Ausbildungsgegenstand sein, ohne damit das Berufskonzept und die Berufsfähigkeit infrage zu stellen. Beispiele hierfür sind bereits in den neu geschaffenen Berufen des Mediengestalters Digital- und Printmedien sowie im Bereich der neuen IT-Berufe zu finden. Hinsichtlich der Definition der Wahlpflichtbausteine können diese auf einen einzelnen Beruf bezogen sein, aber auch auf eine Berufsfamilie insgesamt. Für die Ausbildungsdauer in den Wahlpflichtbausteinen sieht das Satellitenmodell keine feste zeitliche Vorgabe vor; die inhaltliche Beschreibung ist hierfür durchaus ausreichend (siehe Abb. 1).

Für die Umsetzung müsste in den Ausbildungsordnungen im Rahmen der Profilgebung festgelegt werden, in welchem Umfang die fachliche Grundqualifikation um Wahlpflichtbausteine ergänzt wird. Die Ausbildungsordnung regelt dann die Mindestzahl und die Auswahlmöglichkeiten als berufsprofilgebendes Gesamtpaket. Die inhaltliche Ausgestaltung der Wahlpflichtbausteine sollte jedoch außerhalb der Ausbildungsordnung konkretisiert werden, um fachliche Ausprägungen schnell und einfach aktualisieren zu können. Hierzu schlagen die Kammern die Einrichtung so genannter Berufsfachkommissionen vor, in denen Experten der Sozialpartner, der Kammern und des Bundesinstitutes für Berufsbildung diese Wahlpflichtbausteine erarbeiten. Über diese berufsprofilgebenden Qualifikationen hinaus enthält das Satellitenmodell eine weitere Flexibilisierung durch ein Angebot freiwilliger Wahlbausteine. Diese Wahlbausteine würden nicht in der Ausbildungsordnung verankert, müssten aber notwendigerweise einen Bezug zum Berufsprofil haben.

Denkbar wären hierfür Empfehlungen der bereits erwähnten Berufsfachkommissionen. Gewöhnungsbedürftig und neu bei diesem Modell ist eigentlich nur, dass die Vertragspartner bei Abschluss des Ausbildungsvertrages nach Maßgabe der Leistungsfähigkeit des Auszubildenden und des Qualifikationsbedarfs des Betriebes die zu vermittelnden Ausbildungs- und Qualifizierungsbausteine innerhalb des vorgegebenen Rahmens festlegen und zugleich die erforderliche Ausbildungszeit vereinbaren. Durch dieses hohe Maß an Wahlmöglichkeiten können sich ganz unterschiedliche Kombinationen für die konkrete Durchführung der Ausbildung ergeben. Beispielhaft auf die aktuell neu zu ordnenden industriellen Elektro- und Metallberufe angewandt, könnten sich folgende Berufsbildbausteine ergeben (siehe Abb. 2 und 3).

Am Beispiel des Industriemechanikers (vgl. Abb. 3) soll das Satellitenmodell inhaltlich erläutert werden: Berufsprofilgebend sind folgende Grundqualifikationen: Werkstofftechnik, Fertigungstechnik (Fügen, Umformen, Trennen), Montieren/Demontieren, Mess- und Prüftechnik sowie Steuerungs-Technik. Hinzu kommen in diesem Beispiel 7 Wahlpflichtbausteine, von denen mindestens 3 vermittelt werden müssen: Instandhaltung, Produktionstechnik, Informationstechnik, CNC-Technik, SPS-Technik, System- und Kunststofftechnik. Optional gibt es hier 5 Wahlbausteine: QMS, technisches Englisch, Auslandstage, technische Dokumentation sowie Controlling.

Prüfungen

Ein derart flexibles Ausbildungsmodell hat natürlich auch Auswirkungen auf Prüfungsstrukturen und Prüfungsverfahren. Festzuhalten ist, dass Prüfungen in der Ausbildung auch künftig das Ziel haben, eine bundesweite Vergleichbarkeit und Transparenz von Ausbildungsleistungen auf qualitativ hohem Niveau sicherzustellen. Die Abschlüsse müssen sowohl für Absolventen als auch Unternehmen ein Höchstmaß an Berechenbarkeit aufweisen und als externe Lernortübergreifende Prüfung die überbetriebli-

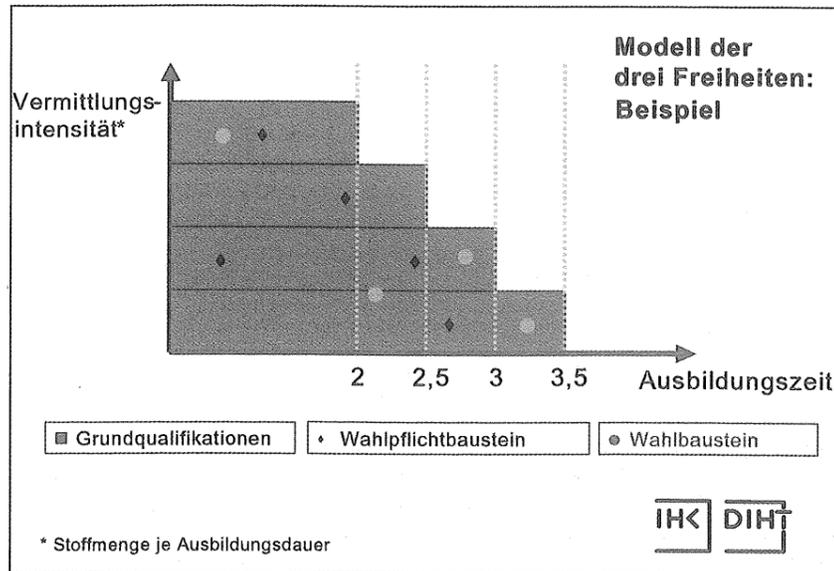


Abb. 1: Mögliche Verteilung der Ausbildungsinhalte auf die Ausbildungsdauer

che Aussage- sowie die Mobilitätsfähigkeit der Absolventen sicherstellen. Größere betriebliche Nähe ist erstrebenswert, findet aber ihre Grenzen am Gebot der Objektivität und den Vorgaben einer öffentlich-rechtlichen Prüfung. Sicherzustellen ist dies nur durch den überregionalen Charakter von Prüfungsaufgaben sowie die Einheitlichkeit der Prüfungsstrukturen. Das Satellitenmodell mit seiner variablen Ausbildungsdauer und um seine Bausteine erweiterbaren Ausbildungsinhalte erfordert daher ein modifiziertes Prüfungsmodell. Die Prüfung sollte entlang des Ausbildungsrasters und praxisnah erfolgen und einen in manchen Berufen derzeit hohen Aufwand für die betriebliche Prüfungsvorbereitung reduzieren, ohne Solidität und Qualität der Prüfungsaussage zu gefährden. Nach dem Satellitenmodell erfolgt die Prüfung in den berufsprofilgebenden Qualifikationen einschließlich der Wahlpflichtbausteine auch künftig in dem bewährten Kammernmodell in überregionaler Aufgabenstellung. Für freiwillige Wahlbausteine und Zusatzqualifikationen bieten die Kammern Prüfoptionen an. Gleichzeitig könnte die Abschlussprüfung bei einer mehr als zweijährigen Ausbildungsdauer flexibilisiert werden. Mit der Durchführung der Abschlussprüfung könnte zeitlich bereits

deutlich vor dem Ausbildungsabschluss begonnen werden und als Etappenprüfung im bestehenden Prüfungsrhythmus durchgeführt werden. Bei vollständiger Umsetzung des Satellitenmodells kann sogar auf die Durchführung von Zwischenprüfungen verzichtet werden. Die Industrie- und Handelskammern stellen nach der letzten Prüfungsleistung dann das

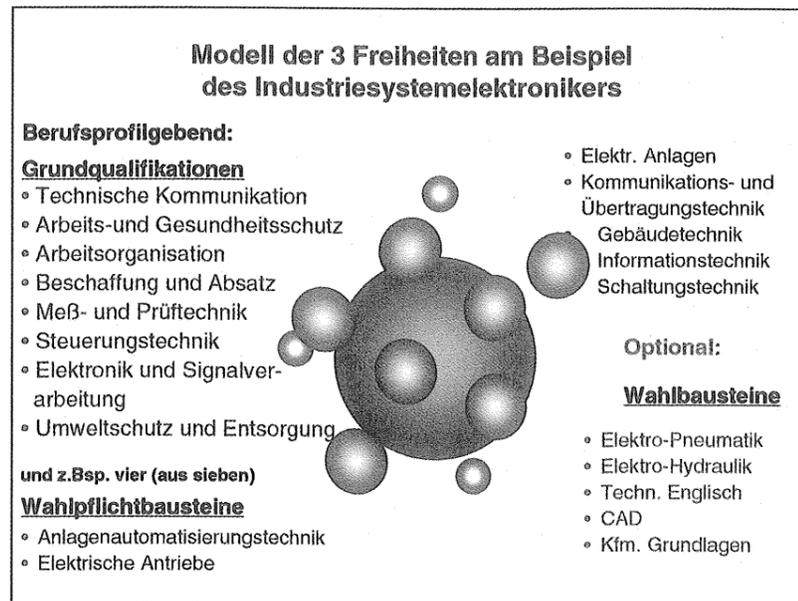


Abb. 2: Satellitenmodell¹ am Beispiel des Ausbildungsberufs Industriesystemelektroniker

Abschlusszeugnis aus. Das Zeugnis soll dabei folgende Angaben enthalten: Gesamtnote, Einzelergebnisse der Grundqualifikationen, Wahlpflichtbausteine und Wahlbausteine. Grundqualifikationen und Wahlpflichtbausteine erfolgen als zwei gesonderte Prüfungsteile, die jeweils insgesamt ein positives Ergebnis aufweisen müssen.

Berufsschule

Ein solches Modell stellt auch für die Berufsschulen nicht nur eine organisatorische Herausforderung dar, sondern verlangt auch eine Neuorientierung am eigenen pädagogischen Auftrag als Stärkung des eigenen Profils. Das Satellitenmodell bietet damit auch den Berufsschulen neue interessante Perspektiven. Die Berufsschule hat hier die Chance, in einer neuen Partnerschaft mit den Ausbildungsbetrieben ihre Kernkompetenz wieder mehr zu betonen. Dazu gehört neben der verstärkten Förderung der Lernfähigkeit bei den unterschiedlichen Zielgruppen insbesondere auch die pädagogische Unterstützung der fachlichen Wissensvermittlung im Betrieb. Hierdurch könnten sich auch neue Formen der Lernortkooperation ergeben. Konkret sind die Kammern

der Auffassung, dass in der Berufsschule die Vermittlung von fachlichem Basiswissen und fachübergreifende Qualifikationen mehr in den Vordergrund treten sollten. Für den Bereich der berufsprofilgebenden Qualifikationen – Grundqualifikationen wie auch Wahlpflichtbausteine – ist und bleibt die Berufsschule als dualer Partner unerlässlich. Die Betriebe erwarten allerdings auch von der Schule eine erweiterte Flexibilität. Namentlich im Bereich der Wahlpflichtbausteine erscheint die Einführung eines Kurssystems ebenso unumgänglich, wie eine Profilschärfung der einzelnen Berufsschule sinnvoll. Für die Vermittlung der Wahlbausteine könnte dagegen in einem freien Wettbewerb die Erbringung dieser Leistung erfolgen. Ohne Verpflichtung könnten hier auch die Berufsschulen tätig werden, neben privaten, hierfür akkreditierten Trägern oder Betrieben.

Schlussbemerkungen

Das Satellitenmodell kombiniert branchen- und technischspezifische sowie betriebsorientierte Qualifikationen mit berufsübergreifenden Lernzielen. Insbesondere beim Mittelstand schafft es zusätzliche Ausbildungspotenziale. Zudem trägt das Modell dazu bei, Lernschwache beruflich stärker zu integrieren und sowohl eher praktisch Begabte als auch Leistungsstarke zu fördern. In Ausbildung und Prüfungen werden die Gestaltungsfreiräume erweitert. Die beruflichen Qualifikationen und ihre Abschlüsse behalten ihre verlässliche Aussagekraft im gesamten deutschen Wirtschaftsraum. Das Modell der drei Freiheiten zielt auf eine höhere Attraktivität der dualen Ausbildung und auf die überzeugende Etablierung der deutschen Berufsausbildung im europäischen Wettbewerb. Erreicht wird dies durch die drei Freiheitsgrade des Satellitenkonzepts:

- Wahl der Ausbildungszeit: Sie kann zwischen zwei und dreieinhalb Jahre betragen.
- Wahl von Ausbildungsinhalten: Wahlpflichtbausteine können ausgewählt, Wahlbausteine frei gewählt werden.

Modell der 3 Freiheiten am Beispiel des Industriemechanikers

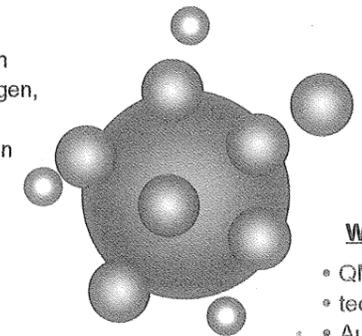
Berufsprofilgebend:

Grundqualifikationen

- Werkstofftechnik
- Techn. Kommunikation
- Fertigungstechnik (Fügen, Umformen, Trennen)
- Montieren/Demontieren
- Meß- und Prüftechnik
- Steuerungstechnik

und drei (aus sieben) Wahlpflichtbausteine

- Instandhaltung
- Produktionstechnik
- Informationstechnik (CAD)



- CNC-Technik
- SPS-Technik
- Systemtechnik
- Kunststofftechnik

Optional:

Wahlbausteine

- QMS
- techn. Englisch
- Auslandsstage
- Techn. Dokumentation
- Controlling

Abb. 3: Satellitenmodell am Beispiel des neu zu ordnenden Industriemechanikers

- Wahl des Prüfungstermins: Prüfungen können je nach Bedarf in Etappen erfolgen.

Das Satellitenmodell eröffnet den Berufsschulen die Chance, sich am eigenen pädagogischen Auftrag neu zu orientieren und ihr Profil zu stärken. Eine Konzentration auf die Partnerschaft mit den Betrieben im Feld der berufsprofilgebenden Qualifikationen ermöglicht eine hohe Dichte schulischer Leistungen und eine verstärkte pädagogische Förderung der Lernfähigkeit mit den verschiedenen Zielgruppen. Wenn die Berufsschulen den Lernstoff darauf konzentrieren, können sie die künftig flexible betriebliche Ausbildungsarbeit stützen und abfedern. Mit den Wahlpflicht- und Wahlbausteinen eröffnen sich weitere Chancen für einen differenzierten Unterricht. Dabei können die Berufsschulen zu offenen Organisationsstrukturen finden, die denen der Weiterbildungsträger mit ihren Lehrgängen und Seminaren ähnlich sind. Das Modell sprengt den starren Rahmen bisheriger Ausbildungsordnungen, die nur wenig Rücksicht auf unterschiedliche Begabungen der Jugendlichen oder Möglichkeiten und Bedarf der Betriebe nehmen. Das Berufsprinzip als Maßstab und Leitbild ist zu erhal-

ten. Die Wirtschaft braucht auch weiterhin eine Vielzahl von Berufen, in denen sich die einzelnen Branchen wieder finden, weil nur dann die Identifikation mit der Ausbildung des eigenen Nachwuchses gegeben ist. Basis- oder Kernberufe, in denen sich vor allem die vielen spezialisierten kleinen und mittleren Betriebe nicht wieder finden, werden – wie die Vergangenheit gezeigt hat – keine Ausweitung des Ausbildungsangebotes zulassen. Erst mit der Einführung der neuen Berufe haben sich auch merkliche Ausbildungsplatzsteigerungen vornehmen lassen, die den Wegfall von Ausbildung in etablierten Berufen mehr als wettgemacht haben. Während das alte Korsettmodell einschnürt, gibt das Satellitenmodell wieder Luft zum Atmen. Damit kann das deutsche Ausbildungssystem dauerhaft mit den anderen Konzepten in Europa konkurrieren. Wir müssen in Deutschland an unserem Markenzeichen in der Ausbildung festhalten. Selbst wenn das Satellitenmodell manches Umdenken notwendig macht, ebnet es doch den richtigen Weg, um Transparenz, Qualität, Mobilität und Berufsfähigkeit künftig zu sichern.

Anmerkung

¹ Die „Satelliten“ sind Bausteine, die aus einer vorgegebenen Zahl verbindlich ausgewählt (Wahlpflichtbausteine) oder

völlig frei und ergänzend (Wahlbausteine) miteinander kombiniert werden. Die „Satelliten“ kreisen in jedem Beruf um einen „Planeten“. Das sind die Grundqualifikationen eines jeweiligen Ausbil-

dungsberufes. Grundqualifikation plus Wahlpflichtbausteine ergeben das Berufsprofil für die einzelnen Tätigkeitsgebiete.

Günter Franz/Reinhard Malek/Arnfried Richter

Zur Gestaltung von arbeitsorientierten Lernfeldern sowie deren Erprobung in der Ausbildung von Energieelektronikern¹ und Elektroinstallateuren¹

Ausgangsbedingungen

Die Entwicklungen in der Industrie, das Anwenden neuer Technologien, die fortschreitende Globalisierung der Märkte, das Fusionieren von Unternehmen etc. bilden mehr denn je den Hintergrund, wenn sich Berufspädagogen sowohl berufswissenschaftlich als auch berufspädagogisch auseinander setzen. Besonders die im Zusammenhang mit der Curriculumentwicklung und -gestaltung diskutierten Probleme haben wieder an Aktualität und sicher auch an Brisanz gewonnen. Das ist nicht zuletzt den Vorgaben der KMK für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen geschuldet, mit denen das „Lernfeldkonzept“ als Strukturierungsgrundlage postuliert wurde. Bei der Einführung neuer Ausbildungsberufe (wie z. B. des Mechatronikers) spielt im Rahmen der berufsschulischen Ausbildung nunmehr das „Lernfeld“ als zentrale Kategorie die entscheidende Rolle. Damit wurde die traditionelle Fächerstruktur durch eine fächerintegrierende, neue Struktur abgelöst. Lernfelder finden ihre Repräsentanten in spezifischen Themenkomplexen oder „thematischen Einheiten“ bei Orientierung an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen (KMK 1996, S. 22). Der Bezug zur Arbeit und zu den Arbeitsprozessen ist eine Prämisse, die für die innovative Aktualisierung des Systems der Berufsausbildung bestimmend ist und mit den berufspädagogi-

schon Leitideen der Handlungs- und Gestaltungsorientierung beim beruflichen Lernen korreliert. Außerdem sind Kriterien wie Differenzierung und Individualisierung, Dynamisierung oder Flexibilisierung stärker als bisher auch als Leitlinien für Veränderungen im Bereich der beruflichen Bildung zu sehen und zu nutzen.

Unter diesen Vorzeichen ist der seit November 1998 am beruflichen Schulzentrum für Elektrotechnik Dresden laufende Modellversuch „Berufsschule 2000 – Lernen in arbeitsorientierten Handlungsfeldern“ zu sehen. In zwei Erprobungsklassen (Energieelektroniker und Elektroinstallateur) wird untersucht, inwieweit das Lernen in arbeitsorientierten Lernfeldern ein geeignetes Mittel zur Verbesserung dualer Erstausbildung ist (vgl. dazu PAHL, J.-P./RICHTER, A. 1999).

Die derzeit noch in Sachsen gültigen Lehrpläne für die Berufe Energieelektroniker und Elektroinstallateur basieren auf dem Lehrplan von Baden-Württemberg und sind fächerstrukturiert. Es sind insgesamt acht Fächer vorgesehen: vier allgemein bildende und vier berufsbezogene Fächer, beide jeweils sind nach fachwissenschaftlichen und didaktischen Gesichtspunkten geordnet. Das Gewinnen, Anpassen, Übertragen und Nutzen der elektrischen Energie sowie die Eigenschaft der elektrischen Energie beim Übertragen und Verarbeiten

von Informationen bestimmen ganz wesentlich die Inhalte der berufsbezogenen Fächer. Immer wird Elektrotechnik von den physikalisch-technischen Grundlagen her betrachtet. Die Lehrinhalte beziehen sich überwiegend auf physikalische Sachverhalte, von der konkreten Technik und von den beruflichen Arbeits- (und Geschäfts-) Prozessen wird weitgehend abstrahiert. Der Berufsbezug und die Darstellung ausbildungsrelevanter beruflicher, gesellschaftlicher und individueller Zusammenhänge mit dem Ziel der Vermittlung von Handlungskompetenz spielt in den Plänen kaum eine Rolle.

Auf der Grundlage dieser Gesichtspunkte wird der schulische Unterricht erteilt – sehr oft losgelöst von den arbeits- und geschäftsprozessorientierten Problemen, mit denen der Schüler täglich auf der Baustelle oder im Betrieb konfrontiert wird. Die Ausbildung entsprechend der Fachsystematik steht im Vordergrund, die Wechselbeziehung zwischen Theorie und Praxis, zwischen Schule und Betrieb tritt zurück. „Die Vermittlung von Orientierungswissen, systemorientiertes Denken und Handeln, das Lösen komplexer und exemplarischer Aufgabenstellungen sowie vernetztes Denken ... in einem handlungsorientierten Unterricht ...“ (KMK-HANDREICHUNGEN 1999, S. 3) lassen sich mit den (noch) gültigen Lehrplänen der Berufe Energie-

elektroniker und Elektroinstallateur nicht realisieren.

Der landesspezifische Lehrplan ist (technisch und technologisch) nicht mehr aktuell; eine Analyse und Weiterentwicklung des Lehrplans, die die berufliche Praxis berücksichtigen, sind erforderlich. Eine (zentrale) Berufsanalyse und -charakteristik fehlen für beide Ausbildungsberufe; diese werden im Modellversuch durch regional bezogene berufswissenschaftliche Untersuchungen ersetzt. Diese berufswissenschaftlichen Untersuchungen sind so angelegt, dass die ausbildenden Handwerks- und Industriebetriebe der Region nach den dort auftretenden beruflichen Handlungsfeldern – bezogen auf typische Handlungen in entsprechenden Anwendungsbereichen mit den auftretenden Arbeitsorganisationen – befragt werden. Erste Auswertungen tendieren in die Richtung, dass bei den Handwerksbetrieben der Kundenorientierung und der Planung des Arbeitsablaufes sowie dem Installieren in den Anwendungsbereichen „Leitungen und Energieverteilungsanlagen“, „Melde- und Signalanlagen“ sowie „Antennen und Beleuchtungsanlagen“ eine große Bedeutung zukommt. Bei den Energiedienstleistern (ESAG, DREWAG) spielt der Umgang mit den Kunden durch die Energieelektroniker keine Rolle. Dafür tritt das Lesen und Anwenden technischer Unterlagen sowie das Messen, Prüfen und Installieren von elektrischen Baugruppen, Melde- und Signalanlagen, Mess-, Steuerungs- und Regelungsanlagen sowie in der Prozessleittechnik in den Vordergrund. Die Energieelektroniker in der be- und verarbeitenden Industrie werden vorwiegend bei der Inbetriebnahme und Instandhaltung der Maschinen und Anlagen eingesetzt. Für alle drei Bereiche trifft aber zu, dass das Verständnis für den Gesamtprozess immer stärker gefordert wird, da die Vernetzung zu Systemtechniken weiter voranschreitet. Dies sowie neue Formen der Arbeitsorganisation müssen verstärkt in die Lernfelder integriert werden.

Gestaltung eines Lernfeldkonzeptes

Für die Analyse- und Gestaltungsprozesse ist es auf Grund der Komplexität der Ausbildungsprozesse notwendig, eine Strukturierung in verschiedene Ebenen vorzunehmen. In Anlehnung an SLOANE (2000, S. 80 f.) soll im Folgenden von den hierarchisch verbundenen Ebenen – und zwar der Makroebene (Curriculumentwicklung), Mesoebene (Schulorganisation und -entwicklung) und Mikroebene (Lehr-/Lerngestaltung) – ausgegangen werden:

Makroebene (Curriculumentwicklung)

Auf der Suche nach solchen Lernfeldern, die den Ansprüchen an die berufliche Erstausbildung im Bereich der Elektrotechnik gerecht werden, sind analytische Untersuchungen zum einen der beruflichen Tätigkeiten in den ausgewählten Berufen und zum anderen der dazugehörigen Lehrpläne (Lehrpläne und -inhalte) unumgänglich. Das um so mehr, als gewährleistet sein muss, dass am Ende der Ausbildung die Prüfungsanforderungen erfüllt werden. Es ist eigentlich keine Frage mehr, dass mit dem Übergang von der Fächer- zur Lernfeldstruktur hinsichtlich Prüfungsmodalitäten neue Wege beschritten werden müssen; in der Realität jedoch bestehen vorerst noch einige unüberwindbar erscheinende Hindernisse.

Bei der Festlegung geeigneter Lernfelder in dem hier betrachteten Kontext ist von wesentlichem Interesse, welche Lernträger² mit entsprechenden Aufgaben- und Problemstellungen infrage kommen und in welcher Weise dabei die berufliche Arbeit als die maßgebliche Quelle für die *thematisch-inhaltliche* Bestimmung von unterrichtlichen Prozessen wiederzuerkennen ist. Dabei rücken für die Lernfeldbestimmung besonders zwei Aspekte ins Visier, die gleichzeitig auch einer bestimmten Systematisierungsfunktion gerecht werden.

Der eine Aspekt zielt auf die *elektrischen Betriebsmittel*³, mit denen die Elektrofacharbeiter immer wieder umzugehen haben, mit denen sie ständig

in Berührung kommen. In Abhängigkeit vom Komplexitätsgrad einerseits und von der „Aufgabe oder Wirkung“ (Funktionseinheit, aus: DIN 40150: 1979–10) sowie vom „Aufbau oder der Zusammensetzung“ (Baueinheit: aus DIN 40150: 1979–10) der betrachteten Einheit andererseits werden diese hierarchisch unterteilt. Zur Kategorie „Funktionseinheit“ gehören somit das „(Funktions-)Glieder“, die „(Funktions-)Einrichtung“ (in der Regel eine funktionell selbstständig verwendbare Funktionseinheit, die durch Geräte und/oder Programme verwirklicht wird) und das „(Funktions-)System“. Zur Kategorie „Baueinheit“ gehören dann das „Bauelement“ („Bauteil“), die „Baugruppe“, das „Gerät“ und die „Anlage“ (DIN 19226-6: 09 - 1997).

Der andere Aspekt betrifft die *Tätigkeiten an und mit diesen Mitteln bzw. Einheiten*. Aus dieser Sicht können als Beispiele das „Installieren“, „Montieren“, „Prüfen“, „Messen“, „Instandhalten“, „Bedienen“, „Fehlersuchen“, „Protokollieren“ usw. genannt werden.

Diese beiden aufgeführten Aspekte reichen allein noch nicht aus, um Aussagen zur unmittelbaren curricularen Umsetzung der Lernfelder ableiten zu können. Ein dritter ergänzender Aspekt ist mit dem Bezug zum *Transportweg der elektrischen Energie* gegeben. Dies gestattet, die Lernfelder in einer systematischen und logischen Folge zeitlich und inhaltlich sinnvoll zu strukturieren und entsprechend ihres modularen Aufbaus in einem gewissen Maße auch auszutauschen (weiter dazu siehe FRANZ/RICHTER 2000).

Die praktische Anwendung und Ausnutzung der elektrischen Energie sind in vielfacher Hinsicht als Triebfeder des technischen Fortschritts zu betrachten.

Folgende zwölf Lernfelder sind auf dieser Grundlage projektiert worden:

- Anlagen zum Erzeugen elektrischer Energie: Errichten, Bedienen, Bewerten;
- Anlagen zum Übertragen elektrischer Energie: Beschreiben, Berechnen, Bewerten;

- Anlagen und Geräte zum Transformieren elektrischer Energie: Bedienen, Warten, Bewerten;
- Schutzmaßnahmen in Niederspannungsanlagen: Besichtigen, Erproben, Messen;
- Elektrische Anlagen von Gebäuden: Planen, Errichten, In Betrieb setzen;
- Elektromotorische Antriebe (Gleichstrom): Erkunden, Bedienen, Instandsetzen;
- Elektromotorische Antriebe (Dreiphasen-Wechselstrom): Dimensionieren, Programmieren, In Betrieb nehmen;
- Beleuchtungsanlagen: Auswählen, Berechnen, Programmieren;
- Anlagen und Geräte zur Wärmeerzeugung: Beraten, Planen, Errichten;
- Melde-, Signal- und Überwachungsanlagen: Errichten, Prüfen, Modernisieren;
- Anlagen für den Blitz- und Überspannungsschutz: Analysieren, Beraten, Dimensionieren;
- Hörfunk- und Fernsehempfangsanlagen: Beraten, Errichten, In Betrieb nehmen.

Für die hier projektierten Lernfelder der Ausbildungshalbjahre 4 bis 7 gilt, dass die in den Mittelpunkt gestellten elektrischen Betriebsmittel (Anlagen, Maschinen, Geräte...) als Lernträger betrachtet werden können. Sie sind für solche Aufgaben- und Problemstellungen geeignet, die Lerntätigkeiten im Hinblick auf die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz ermöglichen, so z. B. Planen, Errichten, Prüfen usw. Es ist gewährleistet, dass sich bei der Untersuchung der interessierenden Zusammenhänge und Abhängigkeiten die verschiedenen Aspekte integrieren lassen, d. h. naturwissenschaftlich-technische, ökonomische, ökologische, technologische, soziale o. a. Faktoren nehmen direkten Einfluss auf die Gestaltung des Ausbildungsprozesses. Mit der beruflichen Erstausbildung soll insgesamt schließlich das Fundament für lebensbegleitendes Lernen geschaffen werden. Zum Erreichen dieser Zielstellung gehört, dass von den Schülern mehr Selbstständigkeit erwartet und ihnen auch mehr Eigenver-

antwortung übertragen werden muss. „Autoritäre“ pädagogische Konzepte sind zu überdenken und eher ungeeignet, dem Anliegen Rechnung zu tragen. Vielmehr sind Gruppenarbeit und Kreativität gefragt, die immer mehr auch für die berufliche Tätigkeit bestimmend sind. Aus dieser Erkenntnis heraus ergibt sich nun die sehr schwierige Aufgabe, für das thematisch-inhaltlich benannte Lernfeld zur unmittelbaren Umsetzung im pädagogischen (Schul-)Prozess sowohl eine dazugehörige didaktische als auch methodische Konzeption anzubieten. Wie kann es gelingen, unter den vorliegenden zeitlichen, personellen, materiellen, organisatorischen u. a. Zwängen ein Material zu schaffen, das einerseits den aufgeführten Intentionen entspricht, aber andererseits noch genügend Freiräume für Kreativität, Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Schüler lässt?

Meso-Ebene (Schulorganisation und -entwicklung)

Die Gestaltung eines Lernfeldkonzeptes auf der Meso-Ebene (Schulorganisation) ist durch neue Organisationsformen gekennzeichnet:

- Schaffen zusammenhängender Zeiten zur Realisierung ganzheitlicher, arbeitsorientierter (Lern-)Handlungen in einem Lernfeld (meistens 40 bis 48 zusammenhängende Unterrichtsstunden verteilt auf zwei Wochenblöcke),
- Bilden von Lehrerteams für die Vorbereitung, Durchführung und Bewertung/Auswertung der Ausbildung in den Lernfeldern,
- Bilden von Lerngruppen,
- Entwickeln eines Fachraum- und Laborkonzeptes auf der Basis von entsprechenden Lernträgern.

Im engen Zusammenhang damit stehen das Überwinden der (bisherigen) Fächerstruktur mit dem damit verbundenen streng arbeitsteiligen Realisieren des Unterrichts durch die Lehrkräfte sowie das überwiegende Auflösen des Klassenverbandes. Deutlich wird dabei, dass das Nebeneinanderbestehen alter und neuer Organisationsstrukturen zu enormen Schwierigkeiten führt, da die Entwicklung der

Schul- und Unterrichtsorganisation bei der Gestaltung des Lernfeldkonzeptes im Spannungsfeld zwischen der vorhandenen (und nicht abzuschaffenden, weil in den anderen Klassen notwendigen) Fächerstruktur und einer neuen Organisationsstruktur für die Lernfeldgestaltung steht.

Das Lernfeld ist nicht nur als inhaltliches Ordnungsmittel zu sehen, sondern auch als Organisationsmittel (REINISCH 1999, S. 111). Ein Lernfeld läuft meist über zwei (Block-) Wochen mit einer wöchentlichen Stundenzahl von 20 Unterrichts- plus sechs Stunden Laborausbildung.

Die nach der Fächerstruktur vorhandenen berufsbezogenen und (teilweise) die allgemein bildenden Fächer werden in Teilblöcke zusammengefasst, um eine durchgängige, ganzheitliche Herangehensweise realisieren zu können. Die laborpraktische Ausbildung ist in das Lernfeld integriert; auf Grund organisatorischer Zwänge kommt es aber teilweise zu zeitlichen Verschiebungen (Abb. 1).

Die Organisation des Lehrens und Lernens in einem Lernfeld auf der Mesoebene lässt sich folgendermaßen kennzeichnen: Zur Lernfeldgestaltung haben sich Lehrerteams gebildet; der Klassenverband (25 bzw. 28 Schüler) wird in fünf Lerngruppen (fünf bis sechs Schüler) aufgeteilt. Für die Arbeit im Labor werden außerdem noch Kleingruppen (zwei Schüler) gebildet.

Als Ablauforganisation hat sich folgende Prozessstruktur herausgebildet: Die didaktisch-methodische Vorbereitung eines Lernfeldes erfolgt bei verantwortlicher Federführung durch eine Lehrkraft in den Lehrerteams. Die Durchführung wird von den Lehrkräften in der Aufeinanderfolge realisiert, die der im Hintergrund weiter vorhandenen Fächerstruktur entspricht (vgl. dazu Abb. 1). Die Schüler gestalten den Lernprozess in den Gruppen (bzw. Kleingruppen) durch arbeitsteilige und kooperative Herangehensweisen bei der Lösung von Lern- und Arbeitsaufgaben, Aufträgen sowie bei der Gestaltung von Experimenten u. ä.

Mikro-Ebene (Lehr-/Lerngestaltung)

Auf der Mikro-Ebene (Lehr-/Lerngestaltung auf der Unterrichtsebene) muss für die Gestaltung des Lernfeldkonzeptes folgende Frage beantwortet werden: Durch welche Methoden/ Unterrichtsverfahren/Organisationsformen und in welcher Abfolge (z. B. Lern- und Arbeitsaufgaben, Aufträge, Experimente, Projekte, Exkursionen, Diskussionen, Präsentationen, Gruppen- bzw. Kleingruppenarbeit, Frontalunterricht) können die in einem Lernfeld für die angestrebten Ziele notwendigen (Lern-)Handlungen der Schüler an den entsprechenden Lernträgern initiiert und realisiert werden?

Hier hat es sich gezeigt, dass es sehr schwierig ist, vor allem an den Lernträgern, die nur einmal vorhanden sind, die notwendigen (Lern-)Handlungen von allen Schülern realisieren zu lassen. Das ist bedingt durch Ausstattungs-, Raum- sowie Organisationsfragen. Aber auch inhaltliche Aspekte spielen eine Rolle: Wie weit geht man bei der theoretischen Durchdringung? Wie viele Inhaltsstrukturen gibt man vor? Welche Inhaltsstrukturen lässt man durch die Schüler selbstständig erarbeiten, damit die entsprechenden Handlungen am Lernträger realisiert werden können?

Als günstig hat sich eine Phasenstruktur durch die Abfolge von Lernsituationen ergeben (Beispiel Lernfeld 1: „Anlagen zum Erzeugen elektrischer Energie: Bewerten, Errichten, Bedienen“):

- Bewerten verschiedener Energieformen;
- Errichten einer Photovoltaikanlage;
- Bedienen einer (Kraftwerks-)Synchronmaschine;
- Präsentieren der Ergebnisse (Abb. 2).

Erste Erprobungsergebnisse der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes

Allgemeine Einschätzung

Für die Gestaltung von arbeitsorientierten Lernfeldern bietet das Lernfeldkonzept der KMK sehr gute Möglich-

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
1.	LF 1	PMT	LF 1	PMT	LF 1	
2.		PMT		PMT		
3.		PMT		PMT		
4.	LF 1	LF 1	LF 1	LF 1	SPS	
5.					PMT	PMT
6.					PMT	PMT
7.			SP		SK	
8.			SP	PMT	SK	
9.				PMT		

Legende: LF 1 - Lernfeld 1, PMT - Prüf- und Messtechnologie, SPS-Speicher-Programmierbare Steuerungen, SK - Sozialkunde, SP - Sport

Abb. 1: Organisation eines Lernfeldes in einer Blockwoche bei Vorhandensein der Fächerstrukturierung im Hintergrund

keiten. Mit der Entwicklung und Erprobung von bis jetzt sechs arbeitsorientierten Lernfeldern ist es voll aufgegriffen und umgesetzt worden.

Das Lehrerteam gestaltete gemeinsam die arbeitsorientierten Lernfelder für die beiden Berufe Energieelektroniker und Elektroinstallateur.

Mit der Orientierung auf eine arbeitsprozessbezogene Gestaltung der Lernfelder und der dazu entwickelten didaktischen Materialien (hauptsächlich auf der Grundlage eines Lern- und Arbeitsaufgabenkonzeptes im Zusammenhang mit der Einbeziehung von entsprechend gestalteten Lern- und Arbeitsumgebungen) ergibt sich ein (geplant) hoher Anteil an selbstständigem und selbstorientiertem Lernen in den Lerngruppen, da die Lehrkräfte stärker moderierend wirken und viel weniger (oder gar keinen) Frontalunterricht gestalten.

Die Arbeitsprozessorientierung wurde erreicht durch:

- das Auflösen der vorwiegend wisensorientierten Fächerstruktur und Schaffen zusammenhängender Unterrichtseinheiten in Form von Lernfeldern;
- das Entwickeln von arbeitsprozessorientierten Aufgabenstellungen für diese Lernfelder auf der Basis von berufsbezogenen Handlungen, die an einen konkreten Lernträger geknüpft sind;

- das Ausgestalten des Fachraumkonzeptes und Weiterentwickeln des Laborkonzeptes im Sinne einer für die Lernfelder neu gestalteten Lernumgebung;

- das Auswählen der Lernträger und der berufsbezogenen Handlungen durch Ausnutzen der Lernortkooperation sowie Analyse betrieblicher Handlungssysteme;

- das weitere Abstimmen betrieblicher und schulischer (arbeitsprozessbezogener) Handlungsstrukturen;

- das Einbeziehen von Inhalten allgemein bildender Unterrichtsfächer in die Lernfelder, um gesellschaftliche, ökonomische und soziale Aspekte ganzheitlich betrachten zu können.

Das Lernen in Gruppen hat sich bewährt; es ist aber eine differenzierte Einschätzung nötig: Nach der Realisierung mehrerer Lernfelder kam es zur Herausbildung stabiler Rollenverteilungen durch kooperatives und arbeitsteiliges Ausführen der in den Lern- und Arbeitsaufgaben geforderten Lern- und Arbeitshandlungen. Das ist für das (gemeinsame) Gruppenarbeitsergebnis günstig, wirkt sich aber auf Dauer auf das (individuelle) Lernergebnis differenziert aus, da es zu qualitativen Unterschieden bei den einzelnen Schülern kommt. Dieses vor allem von den leistungsstarken Schülern monierte Problem der „Trittbrettfahrer“ führte zu einer Intervention und letztendlich zu einer neuen leistungshomogenen Gruppenzusam-

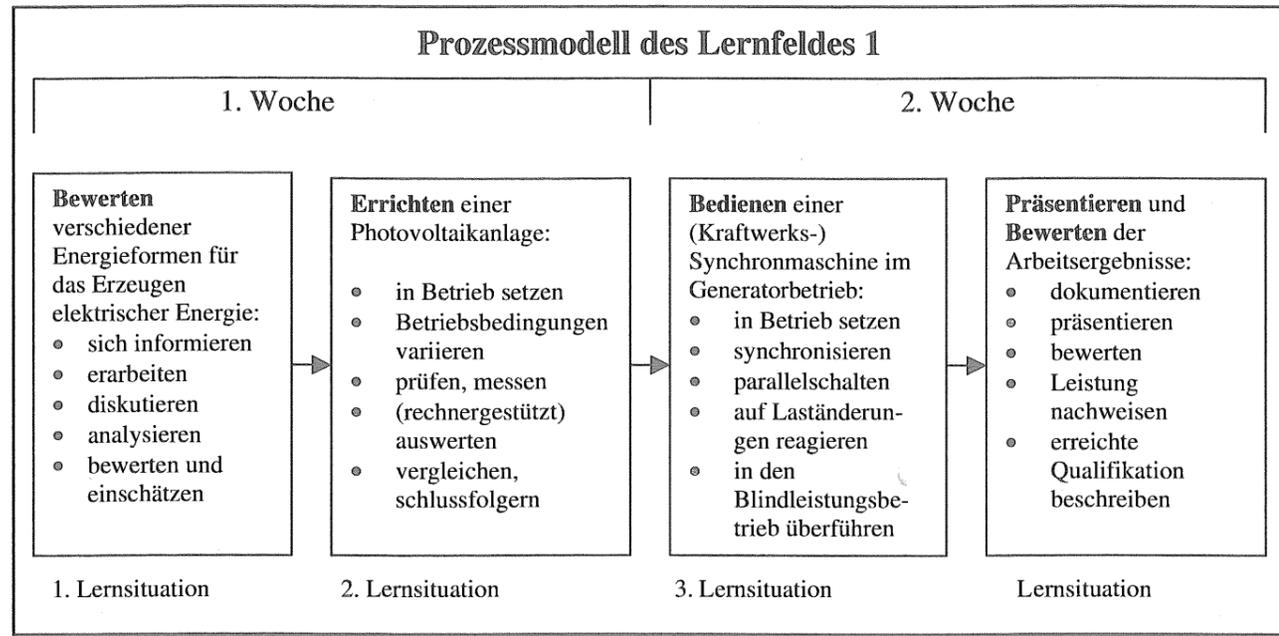


Abb. 2: Prozessmodell des Lernfeldes 1 auf der Mikro-Ebene

menstellung (leistungsstarke und leistungsschwache Schüler sind jetzt den Lerngruppen getrennt zugeordnet). Damit kommt es zur stärkeren Differenzierung und zu unterschiedlichen Leistungen der Gruppen. Leistungsstarke Gruppen arbeiten auf ihrem bisherigen Niveau weiter; die leistungsschwachen Gruppen bringen es auch bei stärkerer Betreuung nicht zu besseren Leistungen.

Ein Auslöser u. a. für diese Neuzusammenstellung der Gruppen war die im Modellversuch eingeführte differenzierte Qualifikationsbeschreibung. Auf der Basis eines (sukzessive entwickelten) Kriterienkataloges wurden die Leistungen der Schüler sowohl durch die Lehrkräfte als auch durch die Schüler selbst eingeschätzt. Diese Selbst- und Fremd-Einschätzungen für jeden Schüler für jeweils drei Lernfelder waren die Grundlage für die Qualifikationsbescheinigungen. Erschwerend kommt für diesen hohen Aufwand noch hinzu, dass die erbrachten Leistungen wieder in Zensuren zurückgeführt werden müssen, um den Erfordernissen der Schulbehörde zu entsprechen. Es ist zu befürchten, dass die guten Ansätze im Modellversuch durch die doppelte

Herangehensweise nicht weiter geführt werden.

Einschätzungen des Lernfeldkonzeptes durch die Schüler

Nach Erproben der ersten drei arbeitsorientierten Lernfelder sind die Schüler zu den Vor- und Nachteilen des Lernfeldkonzeptes befragt worden. Im Ergebnis ist ein differenziertes Meinungsbild entstanden. Dies hat seine Ursachen in den unterschiedlichen Positionen der Schüler zur selbstständigeren Lern- und Arbeitsweise gegenüber dem bisherigen Frontalunterricht; in den Nennungen überwiegen aber die Vorteile gegenüber den Nachteilen.

Als Hauptvorteile des Lernens in arbeitsorientierten Lernfeldern werden genannt:

- Es wird das selbstständige Arbeiten und Lernen gefördert (16 Nennungen).
- Es ist ein besseres Lernen durch Teamarbeit möglich (16 Nennungen).
- Qualitativ höhere und tiefgründige Wissensaneignung ist möglich (11 Nennungen).

- Besseres bzw. schnelleres Verständnis ist möglich (7 Nennungen).
- Mehr Praxisorientierung und besseres Lernklima sind vorhanden (5 Nennungen).

- Fachübergreifende Themen sind besser zu bearbeiten (3 Nennungen).

Als (weitere) Einzelmeinungen wurde geäußert: Bessere Berufschancen (2x), Kompromissfähigkeit (2x), große Freiheiten (2x), besseres Verständnis durch Selbsterarbeitung (3x), leichteres Lernen (2x), bessere technische Ausstattung (1x), bessere Ausbildungsbedingungen (1x), bessere Vorbereitung möglich (1x), höhere Anforderungen (1x), leistungsstarke Schüler können ihr Potenzial voll ausschöpfen (1x), gegliedertes Lernprogramm (1x), Problemschüler lernen besser und werden objektiv beurteilt (1x) sowie Effektivität bei der Ausbildung (1x).

Als Nachteile des Lernfeldkonzeptes werden vor allen Dingen angegeben:

- Es sind höhere Lernanforderungen vorhanden (4 Nennungen).
- Es treten Versäumnisse einiger Stoffgebiete durch die Teamarbeit auf (4 Nennungen).

- Es wird weniger Lehrstoff vermittelt (4 Nennungen).

- Man kann sich falsches Wissen aneignen oder Wichtiges nicht vom Unwichtigen unterscheiden (4 Nennungen).

Als weitere Nachteile des Lernfeldkonzeptes werden angeführt:

Es gibt Mitläufer bei der Gruppenarbeit (2x), es ist weniger Zeit für andere Tätigkeiten vorhanden (2x), viel Selbstorganisation ist notwendig (2x), es sind schlechte Lernvoraussetzungen für die Lernfeldgestaltung vorhanden (2x), jeder verlässt sich auf den anderen (2x), mehr Arbeit ist notwendig (2x), es ist weniger Verständnis für diejenigen vorhanden, die diesen Stoffabschnitt nicht selbst ausgearbeitet haben (2x), zu viel Theorie wird gefordert (1x), Lehrkräfte können unterschiedlich schnell vorankommen (1x), Konzentrationsmängel bei den Schülern nach fünf Stunden Ausarbeitung (1x), Probleme bei der Bewertung (1x), schwächere Schüler bleiben auf der Strecke (1x), Unterrichtsdisziplin lässt nach (1x), Tipps der Lehrkräfte können verloren gehen (1x) sowie Lehrererwartungen sind ungewiss (1x).

Einschätzungen des Lernfeldkonzeptes durch die Lehrkräfte

Nach Absolvieren der ersten drei Lernfelder sind die am Modellversuch beteiligten elf Lehrkräfte nach ihrer Meinung zur Umsetzung der im Lehrerteam erarbeiteten Vorgehensweisen einschließlich der entsprechend eigenständig erarbeiteten didaktischen Materialien befragt worden. Von den vorgegebenen Kriterien (Abb. 3) wird die Lehrplanumsetzung am höchsten, werden die regionale bzw. betriebliche sowie die Zukunftsbedeutung am geringsten bewertet. Teilweise kritisch wurde die Einbeziehung allgemeiner Bildungsinhalte und die Gruppenarbeit gesehen. Als verbesserungswürdig wird aber auch die Fächerintegration sowie die Förderung leistungsstarker Schüler angemahnt.

Ausblick

In Bezug auf die Arbeitsprozessorientierung besteht ein Entwicklungsbedarf im konsequenten weiteren Einbeziehen von ganzheitlichen, arbeitsprozessorientierten Handlungen in die einzelnen Lernfelder. Dazu müssen die vorhandenen und zukünftig notwendigen betrieblichen Handlungsfelder weiter analysiert und typische Handlungsstrukturen didaktisch bewertet und nachfolgend aufbereitet sowie der Zusammenhang zwischen den zu vermittelnden Inhalten und den bestehenden Lehrplänen und zu den im Unterrichtsprozess einzusetzenden Lernträgern hergestellt werden.

Dazu ist ein weiterer Ausbau der Lernortkooperation und der damit verbundenen Abstimmung sowie die Entwicklung gemeinsam zu bearbeitender Projekte, kooperative Lern- und Arbeitsaufgaben u.ä. notwendig. Vor allem für das Ausprägen einer in Zukunft stark zunehmenden Gestaltungskompetenz sind gemeinsame Anstrengungen der dualen Partner notwendig. Vielleicht lassen sich aus der begonnenen Differenzierung in Leistungsklassen Lösungsansätze ableiten.

Reserven bestehen in einer stärkeren Bezugnahme auf regional bedeutsame Anlagen. Bei Nutzung dieser Möglichkeiten kann eine betriebs- und damit arbeitsprozessnähere Gestaltung der arbeitsorientierten Lernfelder gelingen. Typische Geschäftsprozesse, das gilt vor allem für das Handwerk, sind stärker in die Handlungen an den Anlagen einzubeziehen.

Für eine curriculare Neustrukturierung der landesspezifischen Lehrpläne könnte die Neustrukturierung in zwölf Lernfelder ein Ansatzpunkt sein. Das Auflösen der Fächerstruktur sowie eine fächerübergreifende/fächerintegrierende Gestaltung macht allerdings eine völlige Überarbeitung der geltenden Landeslehrpläne erforderlich.

Anmerkungen

¹ Der besseren Lesbarkeit wegen wird durchweg die männliche Form der Bezeichnung des Ausbildungsberufes gewählt. Die weibliche Form der Berufsbezeichnung ist immer mit einbezogen.

² Unter Lernträger sollen hier die realen, modellierten oder simulierten elektrischen Betriebsmittel verstanden werden, an denen die Schüler die erforderlichen ganzheitlichen, arbeitsprozessbezogenen (Lern-)Handlungen ausführen.

3 Nach dem Vorschriftenwerk der Berufsgenossenschaften (VBG 4: „Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ § 2 Abschn.(1)) gilt für den Begriff der „Elektrischen Anlagen“, dass „diese durch den Zusammenschluss elektrischer Betriebsmittel gebildet werden“. Zum Begriff „Elektrische Betriebsmittel“ wird festgelegt: „Elektrische Betriebsmittel ...sind alle Gegenstände, die als Ganzes oder in einzelnen Teilen dem Anwenden elektrischer Energie (z. B. Gegenstände zum Erzeugen, Fortleiten, Verteilen, Speichern, Messen, Umsetzen und Verbrauchen) oder dem Übertragen, Verteilen und Verarbeiten von Informationen (z. B. Gegenstände der Fernmelde- und Informationstechnik) dienen. Den elektrischen Betriebsmitteln werden gleichgesetzt Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden“.

Literatur

FRANZ, G./RICHTER, A.: Arbeitsorientierte Lernfelder – Ansätze für eine neue Lehrplanstruktur. In: berufsbildung, 54. Jg. (2000), Heft 61, S. 24-30

KMK-HANDREICHUNGEN für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe vom 09.05.1996; 12.06.1997; 05.02. 1999

PAHL, J.-P./RICHTER, A. (Hrsg.): Neue Bildungsvorhaben einer Berufsschule – Erste Ansätze im gewerblich-technischen Bereich. Tagungsreader zur Eröffnung des Modellversuchs „Berufsschule 2000“. wbw Verlag & Mediaservice für Wissenschaft – Bildung – Wirtschaft. Dresden 1999

REINISCH, H.: Probleme „lernfeldorientierter“ Curriculumentwicklung und -implementation. Eine historisch-systematische Analyse aus wirtschaftspädagogischer Sicht. In: HUISINGA, R./LISOP, I./SPEIER, H.-D.(Hrsg.): Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. Frankfurt a. M. 1999, S. 111 Verlag der Gesellschaft zur Förderung arbeitsorientierter Forschung und Bildung

SLOANE, P. F. E.: Lernfelder und Unterrichtsgestaltung. In: Die berufsbildende Schule. 52. Jg. (2000), Heft 3, S. 79-85

Kriterien zur Einschätzung der didaktischen und methodischen Gestaltung der Arbeitsorientierten Lernfelder (ALF)	Bewertung/Auswertung				
	++	+	0	-	--
Haben die Ziele und Inhalte der ALF 1-3 regionale bzw. betriebliche Bedeutung?	24%	72%	4%	-	-
Entsprechen die Ziele und Inhalte dem zurzeit gültigen Lehrplan?	66%	30%	4%	-	-
Haben die Ziele und Inhalte der ALF 1-3 Zukunftsbedeutung?	31%	58%	11%	-	-
Orientieren die Handlungen des ALF 1-3 auf typische Arbeitshandlungen des jeweiligen Berufes?	82%	18%	-	-	-
Waren die eingesetzten Lernträger in der Lage, die vorgesehenen Handlungen zu ermöglichen?	12%	60%	24%	4%	-
Wie ist die Einbeziehung allgemeiner Lehrinhalte in die ALF 1-3 einzuschätzen?	4%	50%	34%	12%	-
Waren die in den ALF 1-3 eingesetzten Lern- und Arbeitsaufgaben geeignet, die angestrebten Handlungen durch die Schüler zu realisieren?	17%	71%	12%	-	-
War die eingesetzte Lern- und Arbeitsumgebung (Versuchsstände, Lernträger u.ä.) geeignet, die angestrebten Ziele zu erreichen?	8%	65%	27%	-	-
War individuelles, selbstgesteuertes Lernen möglich?	13%	71%	16%	-	-
In welchem Maße hat die Gruppenarbeit zum Erreichen der angestrebten Ziele beigetragen?	4%	55%	37%	4%	-
Wie ist durch das Lernen in den ALF 1-3 ein handlungsorientierter Unterricht realisiert worden?	85%	15%	-	-	-
Wie ist der fächerintegrierende Unterricht in den ALF 1-3 einzuschätzen?	25%	53%	14%	8%	-
Wie hat sich die Motivation der Schüler entwickelt?	10%	41%	49%	-	-
Wie können leistungsstarke Schüler gefördert werden?	19%	36%	36%	9%	-
Wie können leistungsschwache Schüler gefördert werden?	27%	39%	34%	-	-
Wie war die Abstimmung zwischen Schule und Betrieb bzw. überbetrieblicher Ausbildung?	57%	29%	14%	-	-
Wie hat sich die Fremdeinschätzung durch die Lehrkraft mittels differenzierter Qualifikationsbeschreibung bewährt?	-	72%	28%	-	-
Wie hat sich die Selbsteinschätzung durch die Schüler bewährt?	-	90%	10%	-	-
Welche Gruppenstärke sehen Sie für die Realisierung der ALF 1-3 als optimal an? (Unter Berücksichtigung der vorhandenen Klassenstärke.)	2	3	4	5	6
	-	4%	64%	18%	14%
Welche Anzahl von Lehrenden sehen Sie für die Gestaltung der ALF 1-3 optimal an?	1	2	3	4	5
	-	57%	43%	-	-

Abb. 3: Einschätzung der arbeitsorientierten Lernfelder durch die Lehrkräfte

Buchtipps

Jörg-Peter Pahl (Hrsg.): Arbeitsorientierte Lernfelder. Didaktisch-methodische Konzepte für Berufsschulen im Rahmen elektrotechnischer Erstausbildung. *Schriftenreihe Berufliche Bildung, Wandel von Arbeit und Technik*, Donat Verlag Bremen 2001, 328 Seiten, ISBN 3-934836-13-5, 34.00 DM

Die Autoren des Bandes stellen Beiträge zur Entwicklung eines arbeitsorientierten Lernfeldkonzeptes vor. Sie setzen sich mit wichtigen Aspekten der Berufs- und Lebenswelt auseinander, um ein ganzheitliches Lernen an der Berufsschule zu ermöglichen. Ebenso werden – aus verschiedenen Perspektiven – jene Probleme und Ergebnisse behandelt, die mit der Erprobung und Evaluation von arbeitsorientierten Lernfeldern auf der Basis beruflicher Handlungsfelder verbunden sind. Das Buch ist vor allem für Studierende und Berufsschullehrer, zugleich aber auch für alle Interessierte gedacht, die sich mit didaktischen sowie methodischen Fragestellungen im Bereich der elektrotechnischen Grund- und Fachbildung an Berufsschulen befassen.

Reiner Kreutzer/Helmut Ulmer

Elektrischer Garagentorantrieb als mechatronisches System

Ausgangssituation

In den letzten Jahren scheint sich die Halbwertszeit pädagogischer Innovationen in der Berufsbildung zunehmend zu verkürzen. Ein didaktisches Konzept löst das andere ab, ein methodisches Prinzip wird durch das nächste verbessert und ein Modellversuch jagt den anderen. Dem unterrichtenden Lehrer ist dieses Phänomen grundsätzlich nicht neu, da er von der technischen Entwicklung her, insbesondere in den Fachbereichen Elektro- und Metalltechnik an eine erhebliche Dynamik gewöhnt ist. Aber muss er sich auch in der unterrichtlichen Umsetzung einer solch großen Instabilität unterwerfen? Denn werden die postulierten Ideale wie Handlungsorientierung, Fach-, Methoden-, Sozial-, Personalkompetenz oder Lernfeldorientierung so hoch angesiedelt, dass sie auf Grund der existierenden Rahmenbedingungen in der Schule und ihrem Umfeld nicht erreichbar sind, werden Resignation, Frustration und Verweigerung bei den Lehrerinnen und Lehrern nicht ausbleiben!

Um in dieser kritischen Situation konsolidierend wirken zu können, erscheint es uns und einer Gruppe erfahrener Lehrer in den Nachbarländern Belgien und Luxemburg notwendig, Bewährtes mit Neuem zu verknüpfen. Im Rahmen eines LEONARDO DA VINCI-Projektes („Eurolehrplan“) entsteht ein Lehr-/Lernsystem für elektrotechnische Berufe einschließlich des Mechatronikers.

Zielsetzungen

Die Grundforderung an das System ist die Möglichkeit, einen handlungsorientierten Unterricht zu fördern, um bestimmte Lerninhalte zu vermitteln, die sich aus den Lehrplänen der beteiligten Länder ableiten lassen. Diese Forderung impliziert auch die

Berücksichtigung aller Kompetenzen, wie sie in den lernfeldorientierten KMK-Rahmenlehrplänen unter Teil II: „Bildungsauftrag der Berufsschule“ beschrieben sind. Insbesondere sind hier Fach-, Personal-, Sozial-, Methoden- und Lernkompetenz zu nennen.

Das Lernen in der Berufsschule soll von einer konkreten, beruflichen Handlungssituation ausgehen. Hierzu wurde ein elektrischer Garagentorantrieb gewählt, wie er in jedem Fachgeschäft zu kaufen ist. Mit einigen Veränderungen, beispielsweise Simulation eines Garagentors oder Herausführung einiger Messpunkte, sind typische berufliche Operationen möglich:

- Montage,
- Inbetriebnahme,
- Einstellungsarbeiten,
- Instandhaltung,
- Fehlersuche,
- Reparaturen.

Voraussetzung zur Bewältigung dieser Arbeiten ist die Kenntnis der fachlichen elektrischen, elektronischen und mechanischen Grundlagen bzw. die Fähigkeit, sich diese selbstständig zu erarbeiten. Damit ist die Frage nach Methoden angesprochen, die ein Lernen für das Handeln und auch Lernen durch das Handeln ermöglichen. In den vorliegenden Unterrichtseinheiten wurde für den Unterricht exemplarisch die Leittextmethode gewählt. Selbstverständlich ist die breite Skala der bekannten Methoden anwendbar. Methoden, die das selbstständige Handeln des Schülers fördern, sind zu favorisieren. Mit diesem Modell sollen insbesondere das Systemdenken und vernetztes, ganzheitliches Denken auf Grund von Systemanalyse weiterentwickelt werden.

Dazu wurden Handreichungen für Schüler und Lehrer erstellt, d. h. zu

den Einheiten gibt es Infotexte, Basistexte, Aufträge, Aufgaben, Tests, Lösungen und ein mehrsprachiges Glossar. Zunächst werden diese Unterlagen als Printmedien erstellt, später aber dann auch als CD-ROM oder per Internet verfügbar sein.

Das System ist zwar in sich geschlossen, bietet aber die Möglichkeit, über eine vorhandene Schnittstelle periphere Beschaltungen vorzunehmen; auch technische Weiterentwicklungen oder rechtliche Festlegungen können leicht berücksichtigt werden. Zum ersten Fall ist vorgesehen, mittels eines programmierbaren Relais (Mini-SPS) Zusatzbeschaltungen einzubeziehen, die der Sicherheit oder dem Komfort des Betreibers dienen. Der zweite Fall bezieht sich auf die Erstellung einer Unterrichtseinheit „EMV“ (Elektromagnetische Verträglichkeit). Dabei handelt es sich nicht nur um technische Probleme, z. B. unbeabsichtigtes Schließen oder Öffnen des Garagentors, sondern auch um einen rechtlichen Raum, in dem es um die Beachtung europäischer Normen, Richtlinien und Gesetze geht. Das technische Lehrmodell erfüllt damit die Funktion eines Gestaltungsmediums, das sowohl dem Lehrer als auch den Schülern die Möglichkeit bietet, eigene Interessen und Erwartungen in den Unterricht einzubringen.

Besonderer Wert wurde auf die Berücksichtigung der schulischen Rahmenbedingungen gelegt. Das System ist so übersichtlich, dass es auch von einem einzelnen Lehrer mit einer relativ großen Klasse beherrscht werden kann. Ferner gibt es bei der Nutzung dieses Lehr-/Lernsystems kaum besondere Vorbereitungs- und Rüstzeiten für Lehrer. Außer einer 230 V-Steckdose und einer Stellfläche bestehen keine speziellen Anforderungen, d. h., die Unterrichtseinheiten sind zwar für das Arbeiten in einem in-

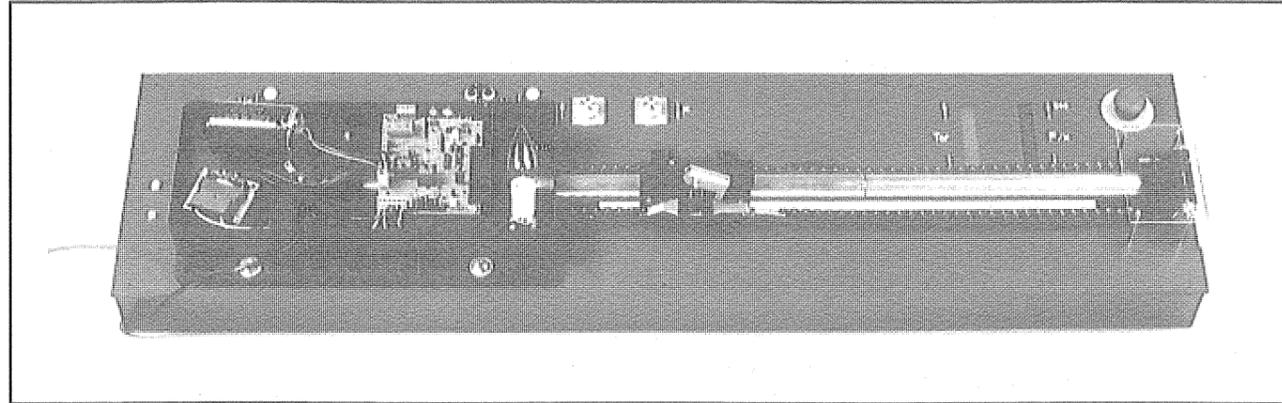


Abb.1: Modell des Torantriebs

tegrierten Fachraum konzipiert, aber auch in einem klassischen Unterrichtsraum können Elemente des Systems sinnvoll genutzt werden.

Ein zentrales Thema ist zurzeit die Lernortkooperation zwischen Berufsschule und Ausbildungsbetrieben. Auch dieses Lehr-/Lernsystem kann gemeinsame Aktionen zwischen Schule und Betrieb initiieren und fördern. Aber jeder Lehrer kennt die Probleme einer gemeinsamen Projektarbeit, wenn in einer Klasse Auszubildende mehrerer Betriebe sind! Dann ist es sicher hilfreich, auf ein Projekt zurückgreifen zu können, das grundsätzlich auch ohne die Kooperations- bzw. Koordinationsprobleme mit unterschiedlichen Betrieben funktioniert.

Schließlich sei noch auf ein spezifisches Anliegen im Rahmen unseres EU-Projektes verwiesen, da hierbei auch die europäische Dimension, die Eurokompetenz, berücksichtigt werden soll. Es ist in der Region festzustellen, dass sich die Mobilität saarländischer Handwerker in Richtung Frankreich, Luxemburg oder Belgien ständig erhöht hat. Der Elektriker, der einen elektrischen Garagentorantrieb in Frankreich installiert, benötigt Sprachkenntnisse, um evtl. Betriebsanleitungen, örtliche Vorschriften und dergleichen verstehen zu können; auch die Kenntnis kultureller und regionaler Besonderheiten (Wie gehe ich mit meinen Kunden um?) kann für die Berufsarbeit bedeutsam sein.

Aber auch für Berufe wie den Mechatroniker wird Sprachkompetenz im Lehrplan gefordert. Deshalb wird zu den Unterrichtseinheiten jeweils ein Glossar erstellt, das ein englisches und französisches Vokabular enthält. In einer weiteren Phase wird auch an den Austausch von Lehrern und Schülern mit den Partnerländern gedacht.

Abb. 1 zeigt die Gesamtansicht des Modells (Gesamtgröße 28 cm x 120 cm). Auf der Frontplatte befinden sich Messbuchsen zur Messung von Transformator- und Motorspannungen sowie des Motorstroms. Mittels zweier Potentiometer lässt sich die Zug- oder Schließkraft des Antriebs einstellen. Die Belastung wird über einen pneumatischen Zylinder simuliert und die

Kraft sowie die Stellung des Garagentors über LEDs angezeigt. Sensoren für periphere Ansteuerungen mittels SPS sind in einer weiteren Aufbaustufe vorgesehen.

Beispiele für den Unterrichtseinsatz

Die im Folgenden dargestellten Beispiele sind Auszüge aus Unterrichtsentwürfen von WILLY PAQUET (Belgien), JEAN KARIER und ANDRÉ THILL (Luxemburg), ARNO NEUSCHWENDER, WOLFGANG GENSEN sowie REINER KREUTZER (Deutschland).

Weitere Informationen werden demnächst im Internet bereitgestellt oder können bei den Autoren über die Adresse HUImer@Pegasus.lpm.unisb.de angefordert werden.

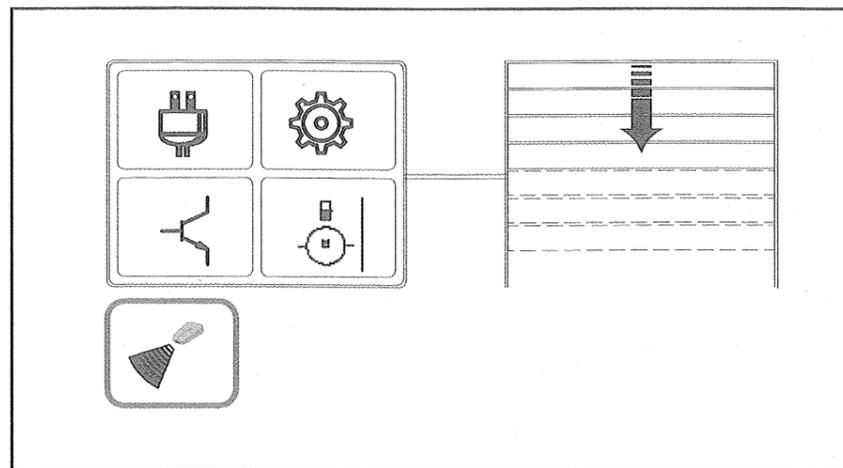


Abb. 2: Technologieschema des Modells

1. Unterrichtseinheit: Garagentorantrieb als mechatronisches System

Infotext

Der Garagentorantrieb ermöglicht das automatische Öffnen und Schließen eines Garagentores. Die Betätigung erfolgt ferngesteuert, z. B. aus dem Auto heraus, über ein Funksignal. Es ist ein handelsüblicher Garagentorantrieb (BOSCH Comfortlift) im Niedrigpreissegment. Das System lässt sich grob wie folgt strukturieren: Antriebsmotor, Mechanik, Elektrik/Elektronik und Funkfernsteuerung. Als Antriebsmotor dient ein üblicher Kfz-Scheibenwischermotor (12 V DC), der über einen Kettenantrieb einen auf einer Gleitstange befindlichen Laufwagen vor- und zurück bewegt. Ein am Laufwagen befestigtes Gestänge ist mit dem Garagentor verbunden.

Der Garagentorantrieb ist mit einem automatischen Sicherheitssystem ausgerüstet. Bei Auffahren auf ein Hindernis wird die Garagentorbewegung sofort gestoppt. Bei einer Tor-Zu-Bewegung wird danach das Hindernis durch Reversieren freigegeben. Bei der Montage müssen Zug- und Druckkraft des Garagentorantriebes so eingestellt werden, dass Personen durch das auflaufende Garagentor nicht verletzt werden.

Basistext

Technische Systeme und Anlagen stellen heute zumeist eine Kombination von mechanischen und elektrischen bzw. elektronischen Funktionsgruppen dar. Systeme dieser Art werden als mechatronische Systeme bezeichnet. Die zunehmende Automatisierung industrieller Fertigungsprozesse, die wachsende Mobilität der Menschen, die stetige Ausweitung der Informations- und Kommunikationsmedien erfordern eine Vielzahl mechatronischer Systeme, Anlagen und Geräte. Entwicklung, Produktion, Montage, Aufstellung, Einstellung, Wartung und Bedienung stellen neue, berufsspartenübergreifende Anforderungen an Techniker. Konsequenterweise ist daher die Schaffung eines neuen Ausbildungsberufes Mechatroniker, der die bislang strikte Trennung zwischen Mechanik und Elektrik/Elektronik überwindet. Elektrische Maschinen, elektrische und elektronische Steuerung, Funkfernsteuerung, Messtechnik, Mikromechanik, Sensortechnik, Werkstofftechnologie und Mechanik stellen wesentliche Inhalte beruflicher Erstausbildung dar. Als Beispiel für ein mechatronisches System ist der Garagentorantrieb sehr gut geeignet. Das vorliegende didaktische System besteht aus einem nahezu unveränderten handelsüblichen Garagentorantrieb, BOSCH-Comfortlift, der in eine für Unterrichtszwecke geeignete Peripherie eingebaut ist.

Technologieschema (vgl. Abb. 2)

Das mechatronische System „Garagentorantrieb“ besteht aus fünf Subsystemen (Baugruppen):

1. Netzteil,
2. DC-Motor,
3. Mechanik,
4. Elektronische Steuerung,
5. Funkfernsteuerung.

Im Hauptgerät befinden sich Netzteil, Hauptplatine mit der elektronischen Steuerung, Gleichstrommotor mit angebaute Getriebe (Kfz-Scheibenwischermotor) und Antriebsritzel, Funkfernsteuerplatine (Empfänger), Beleuchtung (Glühlampe 40 W/E14) und Bedienelemente.

2. Unterrichtseinheit: Elektromagnetismus/Elektrische Maschinen am Beispiel Garagentorantrieb

Nach kurzer Sichtprüfung des Systems ist festzustellen, dass drei verschiedene Komponenten mittels Elektromagnetismus funktionieren:

- Antriebsmotor;
- Transformator;
- Relais.

Ausführliche Informationen zu diesen Themen können u. a. in folgenden Fachbüchern eingesehen werden:

- Transformator, Gleichstrommotoren, Relais und Messgeräte in „Fachkunde Elektrotechnik“ Verlag Europa-Lehrmittel ISBN 3-8085-3018-9;
- Kfz-Scheibenwischermotoren in „Elektrische Systeme im Kraftfahrzeug“ Vogel Verlag ISBN 3-8023-1496-4.

Auftrag

Machen Sie sich vertraut mit den elektromagnetischen Komponenten des Garagentorantriebs. Falls nötig, wiederholen Sie kurz die elektromagnetischen Grundlagen zu den genannten Komponenten.

Beantworten Sie folgende Fragen bzw. führen Sie die Aufträge aus:

Fragen/Aufträge (Auszug aus der Unterrichtseinheit)

ANTRIEBSMOTOR:

- Warum sind die Steckanschlüsse des Motors nicht mit Polaritätskennzeichen markiert?
- Welche Motorenart wird vom Hersteller eingesetzt? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Warum hat der Hersteller keinen Kleinmotor von 220 V* für den Antrieb vorgesehen?

TRANSFORMATOR

- Bestimmen Sie die Kernart des Transformators und deuten Sie Unterschiede in Primär- und Sekundärwicklung an!
- Suchen Sie die Angaben auf dem Transformator:
 $U_1 = \dots V$ $U_2 = \dots V$ $S = \dots VA$
- Weshalb ist die Transformatorleistung in VA und nicht in W angegeben?
- Welchen Sinn hat der geblechte Kern des Transformators?

3. Unterrichtseinheit: EMV und betroffene EU-Richtlinien

Infotext

Der Garagentorantrieb ist ein mechatronisches Gerät, das den europäischen Richtlinien

- EMV-Richtlinie 89/336/EWG,
- Maschinenrichtlinie 89/392/EWG und
- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

unterliegt. Das Gerät ist CE-kennzeichenpflichtig.

Basistext

EMV-Begriff

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV, engl. EMC: electromagnetic compatibility, frz. CEM: Compatibilité Electromagnétique) ist die Fähigkeit eines Apparates, einer Anlage oder eines Systems, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate, Anlagen oder Systeme unannehmbar wären.

Elektromagnetische Störung ist jede elektromagnetische Erscheinung, die die Funktion eines elektrischen Gerätes beeinträchtigen könnte, dies kann elektromagnetisches Rauschen, ein unerwünschtes Signal oder eine Veränderung des Ausbreitungsmediums selbst sein.

EMV lässt sich so zunächst in zwei Teilbereiche aufteilen :

- **Störaussendung** (Funkenstörung), frz.: *émission*, engl.: *emission* und
- **Störfestigkeit** (Störbeeinflussung), frz.: *immunité*, engl. *immunity* (susceptibility).

Die *Störaussendung* ist die Abgabe unerwünschter Signale. Man unterscheidet zwischen geleiteten Störaussendungen auf Netz-, Daten-, Signal- und Steuerleitungen und den gestrahlten Störaussendungen.

Die *Störfestigkeit* ist die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung ohne Funktionsbeeinträchtigung zu arbeiten.

Es ist das Ziel der EMV sicherzustellen, dass elektrotechnische Module, Geräte, Systeme und Anlagen ihre Umgebung nicht über ein vertretbares Maß hinaus stören und andererseits, bis zu einem gewissen Grad, nicht durch Störungen aus der Umgebung beeinflussbar sind.

Rechtsgrundlage im europäischen Rahmen ist die EMV-Richtlinie 89/336/EWG, die die Schutzziele definiert. Weitere harmonisierte europäische EMV-Normen (EN-Normen) enthalten alle Anforderungen. Bei vollständiger Erfüllung dieser Anforderungen wird davon ausgegangen, dass die Schutzziele der Richtlinie erfüllt werden.

In Deutschland wurde die EMV-Richtlinie des Europäischen Rates durch das Gesetz zur Elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten (EMVG) in der Neufassung vom 18. September 1998 umgesetzt. Ihm unterliegen alle Geräte, also alle elektrischen und elektronischen Apparate, Systeme, Anlagen und Netze, die elektrische oder elektronische Bauteile enthalten. Die Palette reicht vom CD-Player bis hin zur industriellen Fertigungsstraße.

Die EMV-Richtlinie und das damit verknüpfte Normenwerk legt europaweit einheitliche Grenzwerte fest, die die maximal erlaubte Störaussendung und die minimal geforderte Störfestigkeit der betroffenen Geräte vorschreiben. Die zuvor in den einzelnen Mitgliedstaaten gültigen unterschiedlichen Grenzwerte wurden außer Kraft gesetzt. Durch die Einführung einer EU-einheitlichen Normung wurden Handelsbarrieren in Europa abgebaut. Gleichzeitig wird durch die Einhaltung der Grenzwerte ein hoher Qualitätsstandard der elektrischen und elektronischen Produkte in der gesamten EU erreicht und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen aus Industrie und Handwerk auf außer-europäischen Märkten verbessert.

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung bezüglich der elektrischen Funktion und den Sicherheitsanforderungen durch!
- Überprüfen Sie das CE-Kennzeichen! Informieren Sie sich dazu im „Infoblatt CE-Kennzeichen“.
- Nutzen Sie die Online-Information im Internet: www.emv-online.de!

Erster Auftrag (Auszug): Allgemeines Informieren

Machen Sie sich vertraut mit dem elektrischen System des Garagentorantriebs! Klären Sie die Funktionsweise und informieren Sie sich über EMV-, Niederspannungs- und Maschinenrichtlinie!

Gehen Sie nach folgender *Auftragsliste* vor:

Fragen (Auszug): Allgemeines Informieren

- Wie beurteilen Sie die Montage- und Bedienungsanleitung bezüglich der mechanischen und den elektrischen Sicherheitsanforderungen?
- Welche drei Abschnitte finden Sie im Online-Angebot des emv-Verlages unter „Gesetze und Normen“?

Zweiter Auftrag (Auszug): Durchführen der Sicherheits- und EMV-Analyse

Führen Sie eine einfache EMV-Analyse durch! Untersuchen Sie die elektrischen und mechanischen Komponenten auf Sicherheit!

Gehen Sie nach folgender *Auftragsliste* vor

- Fertigen Sie eine einfache EMV-Analyse des Systems an.
- Schließen Sie die Abdeckhaube des Hauptgerätes und nehmen Sie das System in Betrieb.
- Testen Sie mittels eines Transistorradios in den verschiedenen Wellenbereichen LW, MW, KW und UKW die möglichen Störaussendungen während des Betriebes des Garagentorantriebs.
- Untersuchen Sie das Gesamtsystem und speziell den Kettenantrieb auf mögliche Verletzungsgefahren.

Fragen (Auszug): Sicherheits- und EMV-Analyse

- Nennen Sie die wichtigsten EMV-relevanten Komponenten des Systems!
- Wie bewerten Sie die Störaussendungen des Systems? Siehe dazu Infoblatt „EMV-Messungen“.

4. Unterrichtseinheit: Verwendung eines programmierbaren Relais

Das Gerät EASY der Firma Moeller ist ein programmierbares Relais, d. h. eine kompakte speicherprogrammierbare Steuerung mit einfacher Programmeingabe, die sich für den Einsatz in der Haus- und Installationstechnik oder im Maschinen- und Anlagenbau anbietet.

Da der Garagentorantrieb bereits zwei Zusatzanschlüsse für elektromechanischen Tasterbetrieb und für eine Sicherheitseinrichtung besitzt, müssen nur noch zwei bis vier zusätzliche Sensoren installiert werden, um nachfolgende Aufgaben zu realisieren:

- Bei Dunkelheit (Helligkeitssensor oder Schaltuhr!) soll bei Öffnung des Garagentores mittels Fernbedienung die Hofbeleuchtung automatisch eingeschaltet und beim Schließen wieder ausgeschaltet werden.
- Bei Dunkelheit soll, nachdem ein Fahrzeug in die Garage gefahren wurde (erfasst z. B. durch eine Lichtschranke), die Flurbeleuchtung des Hauses einschalten und nach Ablauf einer Verzögerungszeit wieder ausschalten.
- Bei in der Garage abgestelltem Fahrzeug und geschlossenem Tor soll als Sicherheit, sobald sich das Fahrzeug zum Herausfahren in Bewegung setzt, eine Warnhupe ertönen und das Tor sich automatisch öffnen.
- Wenn sich ein Fahrzeug unter dem Garagentor befindet, soll dieses – auch mittels Fernbedienung – nicht in Bewegung versetzt werden können.

Ewald Drescher/Friedhelm Eicker

Regional- und kundenorientiertes Dienstleistungsverhalten in der Berufsschule am Beispiel Gebäudeautomation

Zu den Intentionen und zum Stand des Modellversuchs ErkunDa

Vorbemerkung

ErkunDa hat eine lange Vorgeschichte, über die bereits vielfach berichtet worden ist (s. EICKER 1999 a, S. 59 ff.). Der Modellversuch zur Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten in der Berufsschule am Beispiel der Gebäudeautomation wird seit dem 01.01.1999 am Technischen Berufsbildungszentrum Mitte (vormals Berufsschule für Elektrotechnik) in Bremen und an der Beruflichen Schule für Elektrotechnik/Elektronik in Rostock durchgeführt. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch das Landesinstitut für Schule und Ausbildung in Schwerin, vom „Institut für Technische Bildung“ der Universität Rostock und durch das Landesinstitut für Schule in Bremen. ErkunDa entstand durch die Zusammenführung der zwei Einzelvorhaben KunDa (Kundenorientiertes Dienstleistungsverhalten in der Be-

rufsausbildung am Beispiel der Gebäudeautomation) und GALOHB (Ganzheitliche Auftragsbearbeitung als Leitorientierung für das berufliche Lernen in der handwerklichen Berufsausbildung am Beispiel der Gebäudeautomation). Mit dem Aufbau des HUS-ZGA (Handwerk/Universität/Schule – Zentrum für Gebäudeautomation gGmbH) in Bremen und einem besonderen Projekt in Rostock soll neuen Entwicklungen und Marktmöglichkeiten im Bereich der Gebäudeautomation entsprochen werden. Insbesondere die Handwerksbetriebe sollen befähigt werden, neue Aufgaben zu bearbeiten, die sich aus der Entwicklung der Gebäudeautomation zur „Gebäudedienstleistung“ ergeben. Deren Leistungsangebot „rund um das gesamte Gebäude“ achtet dabei auf die Bedürfnisse der Gebäudenutzer, die Berücksichtigung der allgemeinen Bedürfnisse und den kunden-

orientierten Einsatz einer sinnvollen Gebäudetechnik.

Das HUS-ZGA war und ist erfolgreich, ebenso die Rostocker Lehr- und Forschungsbemühungen. Trotzdem oder gerade deshalb kann (selbst)kritisch festgestellt werden, dass die Chancen, die sich mit der Weiterentwicklung der Gebäudeautomation in Bremen und Rostock (und sicher auch in anderen Orten) ergeben, noch besser genutzt werden können (eigene Erfahrungen mit dem HUS-ZGA siehe EICKER/HARTMANN 1999). ErkunDa geht von der Erwartung aus, dass eine technische Bildung in den Berufsschulen, die konsequent „regional- und kundenorientiert“ wird, dazu beitragen kann, den Markt für die Gebäudeautomation weiter zu öffnen und Impulse für vernünftige regionale Entwicklungen zu geben (zu den ErkunDa-Ausgangsannahmen siehe auch BECK 1999 sowie EICKER 1999 b).

Zehn Thesen zur Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten in der Berufsschule

Was ist das Neue an der technischen Bildung, das ErkunDa auszeichnen kann? Antworten zu dieser Frage sollen in Form einleitender Thesen skizziert werden.

1. Technische Bildung dient nicht nur dazu, neue Technik und damit neue Arbeitsverfahren in das Umfeld der Schule zu implementieren. Regionale Entwicklungschancen werden kontinuierlich erkundet und daraufhin Bildungsangebote und andere Dienstleistungen angeboten.
2. Technische Bildung spricht nicht nur die erst- bzw. fortzubildenden Anwender von Technik an, sondern alle Nutzer, die von technischen Entwicklungen betroffen sind oder sein können.
3. Technische Bildung vermittelt nicht nur „hard skills“ (technische Kompetenzen in einem engeren Sinne). „Soft skills“, also technikübergreifende Kompetenzen für eine sinnvolle Mitgestaltung von Arbeit und Technik, werden ausgebaut.
4. Technische Bildung darf sich nicht nur an den üblichen Lehrplänen orientieren. „Soft skills“ und darin eingeschlossene „hard skills“ sind insbesondere durch die Lehrer und ihre Schüler fortwährend neu zu bestimmen.
5. Technische Bildung lässt daher Lehrpläne erwarten, die Lehrern und Schülern einen „Gestaltungsspielraum“ bieten.
6. Technische Bildung bedarf – ergänzend zu traditionellen Laborausstattungen – einer „Lernumgebung“, die technikübergreifenden und sich weiterentwickelnden Ansprüchen genügt.
7. Technische Bildung zeichnet sich nicht nur durch gute Informationsvermittlung aus, sondern auch durch selbstständiges, kooperatives, experimentierendes, projektmaßiges und mitgestaltendes Lernen, in dem in einer begründeten Weise (regional- und kundenre-

vante) „ganzheitliche Lern- und Arbeitsaufgaben“ bearbeitet werden.

8. Technische Bildung verbleibt nicht nur in der Schule bzw. im Unterricht, sondern wirkt auch auf einen Dialog mit der Region und den potenziellen Kunden und gibt hierzu Entwicklungsimpulse.
9. Technische Bildung wird nicht in allen Regionen gleichermaßen gestaltet, sondern muss regionalen Besonderheiten besondere Beachtung schenken.
10. Technische Bildung erfordert nicht nur die Entwicklung einer neuen Professionalität der Anwender und Nutzer von Technik, sondern auch eine neue Professionalität der Lehrer, die fortwährend selbstständig regionale Entwicklungsmöglichkeiten erkunden und die daraufhin aktiv – in ihrem Unterricht und darüber hinaus – Arbeit und Technik mitgestalten.

ErkunDa – ein Schritt zu einem regional- und kundenorientierten Lehren und Lernen

Der Modellversuch ErkunDa umfasst insgesamt acht aufeinander bezogene, zusammenhängende Ziel- und Aktivitätsfelder, die durch folgende Leit Aspekte gekennzeichnet werden können:

Innovatorische Aspekte beziehen sich auf die exemplarische Planung, Durchführung und Evaluation bildungsbezogener Innovations- und Entwicklungsprozesse in den Berufsschulen. Im Zusammenwirken mit den Partnern der Schulen, insbesondere im Bereich der Gebäudeautomation, werden u. a. die folgenden Fragen untersucht:

- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Gebäudeautomation, Regionalbezug und Kundenorientierung?
- Welche Besonderheiten im Umgang mit der Gebäudeautomation und deren Nutzung lassen sich in den exemplarisch betrachteten Regionen ausmachen (unterschiedliche Erfahrungen, Strukturen, Denkhaltungen usw.)?
- Was kennzeichnet einen Bildungs- und Innovationsverbund im Bereich

der Gebäudeautomation, der die regionalen Innovationsträger verbindet und nützlich ist?

- Welche Motivations- und Organisationsschritte sind erforderlich, um nicht-schulische Institutionen und Personen in einen gemeinsamen Dialog zur Gebäudeautomation einzubeziehen?
- Welche Abstimmungs- und Steuerungsinstanzen sind erforderlich?
- Welche Aufgaben und Strukturen bestimmen einen regional- und kundenorientierten Unterrichtsprozess zur Gebäudeautomation?
- Welche Aufgaben können und müssen von Lehrern und Schülern bearbeitet werden und welche sind von Dritten zu leisten?
- Wie können Berufsschüler lernen, schon im Berufsschulunterricht und später in ihrer Arbeit „innovatorische Impulse“ zu geben, die dazu beitragen, dass als vernünftig erkannte regionale Entwicklungs- und Marktchancen im Bereich der Gebäudeautomation genutzt werden?
- Wie können Berufsschüler im Bereich der Gebäudeautomation Kompetenzen erwerben, die sie „aktiv“ an der Weiterentwicklung ihrer Betriebe hin zu nachfrageorientierten flexiblen Unternehmen teilhaben lassen?

Technische Aspekte beziehen sich auf die computergestützte Gebäudetechnik als Schlüsseltechnik für die Gebäudeautomation. Als technischer Unterrichtsgegenstand ist die computergestützte Gebäudetechnik relativ neu. Wichtige Fragestellungen sind:

- Durch welche Systeme und Prozessstrukturen werden Anlagen für automatisierte Gebäude gegenwärtig repräsentiert und welche Entwicklungstendenzen zeichnen sich ab?
- Welche neuen fachlich-technischen Qualifikationen sind erforderlich, um regional- und kundenorientiertes Dienstleistungsverhalten zu gewährleisten?

Berufs- und arbeits(prozess)bezogene Aspekte beziehen sich auf die Facharbeit, die mit der modernen Gebäudetechnik verbunden ist, und auf

die damit einher gehenden Qualifikationsanforderungen. Die folgenden und andere Fragen werden untersucht:

- Welche Bedeutung hat die Gebäudeautomation für die Berufsausbildung in elektrotechnischen und anderen Handwerksberufen, insbesondere für Elektroinstallateure?
 - Wie ist die Gebäudeautomation in betriebsorganisatorische Zusammenhänge der (Handwerks-)Betriebe eingebettet, welche neuen arbeits(prozess)gebundenen und übergreifenden Qualifikationen sind erforderlich?
 - Welche regionalen Besonderheiten sind zu beachten (z. B. spezifisches Kundenverhalten)?
 - Welcher neuen inhaltlichen Festlegungen bedürfen die Handwerksberufe?
- Organisatorische Aspekte** beziehen sich auf die organisatorischen Konsequenzen in den Berufsschulen und Ausbildungsbetrieben, die neue Technik und Facharbeit im Bereich der Gebäudeautomation erwarten lassen. Hierzu werden u. a. die folgenden Fragen untersucht:
- Wie müssen die vorgegebenen schul- und unterrichtsorganisatorischen Strukturen, die Ordnungsmittel, die personellen und sachlichen Ressourcen verändert werden, um regional- und kundenorientiertes Lernen realisieren zu können?
 - Wie lässt sich eine Berufsschule in ihrem Wirkungsbereich „Gebäudeautomation“ von einer angebotsorientierten Schule zu einer nachfrageorientierten Schule weiterentwickeln?
 - Wie lässt sich eine innovative Berufsschule mit einem innovativen Unterricht gestalten, in dem die Lernenden so weit als möglich selbstständig und fortlaufend regionale Ansprüche erkunden? Wie kann diesen Ansprüchen durch das Aufgreifen und Gestalten von neuen Unterrichtsinhalten und -formen (und damit von neuen Produkten, Kompetenzen usw.) entsprochen werden?
 - Welche besonderen Ansprüche sind an die Ausstattung in Zen-

tren/Laboren für Gebäudeautomation zu stellen?

- Wie muss ein Zentrum/Labor für Gebäudeautomation konzipiert und ausgestattet werden, um als ein zentraler Ort für die Entwicklung und Nutzung der „Schlüsseltechnik“ wirken zu können? Kann überhaupt ein Zentrum/Labor in einer Berufsschule dem damit verbundenen Anspruch entsprechen?
- Didaktisch-methodische Aspekte** beziehen sich auf die Entwicklung und Erprobung neuer Lern- und Unterrichtskonzepte für eine regional- und kundenorientierte schulische Berufsbildung im Bereich der Gebäudeautomation. Folgende und andere Fragen werden untersucht:
- Was kennzeichnet ein gestaltungsorientiertes Konzept für die Entwicklung gewerblich-technischer Bildung im Bereich der Gebäudeautomation, insbesondere mit Blick auf die Anforderungen an die Beschäftigten in kleinen und mittleren Unternehmen?
 - Was sind konstituierende Momente für einen Unterricht im Bereich der Gebäudeautomation, der Regionalbezogenheit und Kundenorientierung fördert?
 - Was zeichnet einen gestaltungsorientierten, regional- und kundenorientierten Unterricht aus? Inwieweit sind Vorstellungen von ganzheitlichem, auftragsbezogenem, geschäftsprozessorientiertem und verwandtem Lernen geeignet, den gestellten Unterrichtsansprüchen gerecht zu werden?
 - Welche Inhalte und Methoden sind geeignet, die Befähigung zu einem dienstleistungsbezogenen Lernen und zur Initiierung, Verwertung und Vermarktung von Innovationen im Bereich der Gebäudeautomation zu entwickeln?
 - Welche Abfolge von projektorientierten und systematisch-lehrgangsbezogenen Unterrichtsabschnitten ist besonders geeignet für die Sicherung von Lernmotivation und den Erwerb von regional- und kundenorientierten Gestaltungsfähigkeiten im Bereich der Gebäudeautomation?

- Wie lassen sich Unterrichtsprojekte bestimmen, die einerseits den Vorgaben fachlich-systematischer Lehrpläne und andererseits aktuellen, ganzheitlichen, auch technikübergreifenden Anforderungen genügen?
- Wie lässt sich die Vermittlung von isolierten Schlüsselqualifikationen im Berufsschulunterricht vermeiden?
- Wie können Schüler an der inhaltlichen Auswahl und Strukturierung ihrer Lehr- und Lernprozesse mitwirken?
- Wie kann im Berufsschulunterricht im Bereich der Gebäudeautomation fortlaufend eine Kundenorientierung im Spannungsfeld regionaler Entwicklungsvorstellungen, Rahmenbedingungen und Chancen diskutiert und bestimmt werden?
- Welche inhaltlichen Lernschwerpunkte lassen sich angesichts der rasch fortschreitenden Systeme für automatisierte Anlagen in Gebäuden und der vielfältigen fachlichen, kommunikativen, sozialen Ansprüche an den Einsatz und Nutzen dieser Systeme im Arbeitsprozess curricular begründen und unterrichtlich einlösen?
- Durch welche Unterrichtsarrangements lassen sich technische und technikübergreifende Kompetenzen vermitteln?
- Wie können Schüler veranlasst werden, sich im Berufsschulunterricht nicht passiv/abwartend zu verhalten sondern selbstständig/aktiv zu sein, Kundenwünsche zu ermitteln, Kunden zu beraten, nachgefragte Produkte zu entwickeln und zu vermarkten?
- Wie lässt sich ein fortlaufender Prozess ständiger Erneuerung der Unterrichtsinhalte im Bereich der Gebäudeautomation initiieren, der weitmöglichst von Lehrenden und Lernenden selbstgestaltet ist und die regionalen Ansprüche an Unterrichtsinhalte befriedigt?
- Wie lässt sich ein kontinuierlicher Prozess ständiger Infragestellung und Modifizierung der Methoden im Berufsschulunterricht einleiten?

- Welche unterrichtlichen Rahmenbedingungen sind mindestens erforderlich, um einen Selbstständigkeit, Aktivität, Teamfähigkeit und ähnliche „Schlüsselkompetenzen“ fördernden Unterricht zu gewährleisten, der auf regionale Belange und vielfältige Kundenbedürfnisse eingeht, entsprechende Bildungsangebote macht sowie Impulse gibt?
 - Was können für eine Berufsschule im Bereich der Gebäudeautomation neben dem Unterricht sinnvolle Dienstleistungen sein, die regional nachgefragt sind, und wie können diese vernünftig in das Angebot der Schule integriert werden?
- Lehrplanbezogene Aspekte** beziehen sich auf die Ermittlung von Anregungen für die Gestaltung neuer Lehrpläne im Bereich der Gebäudeautomation. Hierzu werden u. a. die folgenden Fragen untersucht:
- Was sind neue, allgemeine und insbesondere regionale Anforderungen im Bereich der Gebäudeautomation und welche Konsequenzen ergeben sich für die Gestaltung von Lehr- und Lernplänen?
 - Durch welche Ziele, Inhalte und Verhaltensweisen lässt sich eine regional- und kundenorientierte Kompetenz im Bereich der Gebäudeautomation in der beruflichen Erstausbildung sowie in den fort- und weiterführenden Ausbildungen ausmachen?
 - Inwieweit werden formulierte Ansprüche an ein regional- und kundenorientiertes Lehren und Lernen bereits in den Lehrplänen für Elektroinstallateure und für andere (Handwerks-)Berufe berücksichtigt?
 - Wie sind neue regional- und kundenorientierte Lehrpläne im Bereich der Gebäudeautomation zu gestalten?
- Innovationsstrategische Aspekte** beziehen sich auf die Bestimmung und Analyse von Strukturmomenten und Einflussfaktoren für regional- und kundenorientierte Bildungsinnovationen sowie deren exemplarische Umsetzung. Unter anderem werden folgende Fragen untersucht:

- Welche Konzepte für eine regional- und kundenorientierte Unterrichts-

und Schulgestaltung sind bekannt und können unterschieden werden?

- Welche Strukturmomente sind bei der Gestaltung regional- und kundenorientierter Bildungsinnovationen zu beachten?
- Wie lässt sich eine Unterrichts- und Scholorientierung initiieren, institutionalisieren, optimieren und verstetigen, die regionale Entwicklungsmöglichkeiten/-chancen und Kundenwünsche im Blick hat?
- Wie können die Kompetenzen entwickelt werden, neue Bereiche möglicher Dienstleistungen im Bereich der Gebäudeautomation zu erkennen und in Serviceangebote zu überführen?
- Wie kann die Berufsschule dazu beitragen, dass sich betriebliche, universitäre und andere regionale Partner im Bereich der Gebäudeautomation zu einer sinnvollen regionalen Partnerschaft zusammenfinden?
- Wie lassen sich Kooperationsinhalte und -formen ausweisen und entwickeln, die geeignet sind, regional- und kundenorientiertes Handeln der Berufsschüler zu fördern?
- Welche Motivationen, welche Erwartungen knüpfen die Lehrer und andere Akteure an regional- und kundenorientiertes Lehren und Lernen, welche Behinderungen struktureller, organisatorischer und personeller Art sind im Spiel?

Transferbezogene Aspekte beziehen sich auf die Analyse und Bestimmung der Bedingungen und Momente, die ein transferfähiges Konzept für die Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten in der Berufsschule auszeichnen können und die Möglichkeiten zu dessen Umsetzung bieten.

- Welche Empfehlungen für Lehrerbildung können mit Blick auf regional- und kundenorientierte Unterrichts- und Schulgestaltung gegeben werden?
- Welcher Fortbildungsbedarf resultiert aus Forderungen nach einem regional- und kundenorientierten Lehren und Lernen im Bereich der Gebäudeautomation?

- Wie sind die Fortbildungen zu gestalten und zu organisieren?
- Welche Übertragungsmöglichkeiten der konzeptionellen Überlegungen und Einsichten zum Umgang mit der Gebäudeautomation in der Berufsschule im Bereich der Elektroinstallateure bestehen hinsichtlich „verwandter“, z. B. versorgungstechnischer Berufe?

Zur ErkunDa-Vorgehensweise

Entsprechend dem Versuchsprotokoll wurden in einem Eröffnungsworkshop im März 1999 in Anlehnung an eine „Projektmanagementmethode“ (s. hierzu etwa FREIE HANSESTADT BREMEN 1995, S. 42 ff.) von allen bisher Beteiligten die Erwartungen an den Modellversuch diskutiert und formuliert, die Ausgangssituationen in den Schulen in Bremen und Rostock analysiert, die zentralen Aufgaben und Ziele bestimmt sowie ein erster Aktionsplan erarbeitet. Die folgenden „Arbeitspakete“ mit den erwarteten „Produkten“ wurden festgelegt:

- Erkundung und Benennung von technischen und technikübergreifenden Anforderungen, die an die Kompetenz eines Elektroinstallateurs/(Elektro-)Handwerkers zu stellen sind, der mit Systemen in automatisierten Anlagen arbeiten kann. Produkt: Beschreibung der zu erwerbenden Qualifikationen und Anregungen für ein „neues Berufsbild im Handwerk: Der Gebäude-Dienstleister“.
- Ausweisung von „ganzheitlichem Lernen“ als einem Mittel zur regional- und kundenorientierten Unterrichtsgestaltung im Bereich der Gebäudeautomation in den Berufsschulen in Bremen und Rostock. Produkt: Beschreibung und Begründung der Ansprüche an „ganzheitliches Lernen“, das regional-, kunden- und allgemeinnützlichen Umgang mit der Gebäudeautomation befördert.
- Einleitung und Fortführung eines Dialogs mit möglichst allen Herstellern, Anwendern und Nutzern von Systemen für Anlagen in automatisierten Gebäuden über regional-, kunden- und allgemeinnützliche (Mit-)Gestaltungsmöglichkeiten.

Produkt: Kontinuierlich erkundete und exemplarisch gelöste Arbeits- und Lernaufgaben.

- Aufbau bzw. Weiterentwicklung eines/des Zentrums/Labors für Gebäudeautomation in Rostock bzw. Bremen. Produkt: „Lernumgebung“ in der Schule, die in begründeter Weise ein Lehren und Lernen im Bereich der Gebäudeautomation ermöglicht, das in der Region und allen potenziellen Kunden nützlich ist.
- Planung und Erprobung von „ganzheitlichen“, regional- und kundenorientierten, Unterrichtseinheiten und möglicherweise anderen Dienstleistungsangeboten in den Berufsschulen in Bremen und Rostock. Produkt: Durchführung, Auswertung und Beschreibung mindestens zweier Unterrichtseinheiten bzw. Projekte.
- Erarbeitung von Empfehlungen für die Gestaltung von regional- und kundenorientierten Lehrplänen im Bereich der Gebäudeautomation. Produkt: Dokumentation einschlägiger Erfahrungen im Modellversuch.
- Entwicklung eines Konzeptes für die Realisierung von regional- und kundenorientiertem Lehren und Lernen und von möglicherweise weiteren Dienstleistungen im Bereich der Gebäudeautomation in Berufsschulen. Produkt: Dokumentation der in Bremen und Rostock erworbenen Erfahrungen.
- Lehrerfortbildung zu den Stichworten: Kundenorientierung, Regionalorientierung, ganzheitlicher Unterricht nach Lern- und Arbeitsaufgaben, Arbeiten und Lernen mit (computergesteuerten) gebäudetechnischen Systemen u. ä. Produkt: Entwickelte Kompetenzen aufseiten der beteiligten Lehrer, um den Ansprüchen im (regional- und kundenorientierten) Modellversuch genügen zu können und um nicht beteiligte Lehrer fortzubilden.
- Analyse und Darstellung von regionalen Unterschieden, die ein sinnvolles Lehren und Lernen im Bereich der Gebäudeautomation erwarten lassen. Produkt: Beschreibung der regionalen Besonderheiten.

- Organisation und Koordinierung des Modellversuches. Da der Modellversuch als einer der ersten eine überregionale und unterschiedliche Institutionen einschließende Zusammenarbeit erfordert, sind Organisation und Koordinierung besonders schwierige, interessante Arbeiten und daraus zu gewinnende Erfahrungen. Produkt: Instrumentarien, die eine Zusammenarbeit an Stelle von Parallelarbeit sicherstellen.
- Präsentation der Ergebnisse des Modellversuchs. Produkt: Regelmäßige Präsentationen von Ergebnissen durch Lehrer und möglicherweise durch Schüler in Workshops und anderen Veranstaltungen sowie in Fachzeitschriften.
- Ausarbeitung und Erstellung der Modellversuchsberichte.

Erste Ergebnisse

Die vorangestellten Ausführungen machen deutlich, dass sich der Modellversuch außerordentlich Umfangliches und Komplexes vorgenommen hat. Entsprechend vielfältig sind die bisherigen Aktivitäten an den beiden Modellversuchsstandorten:

- Dialog zwischen den Akteuren initiieren und verstetigen,
- Neue Facharbeit im Bereich der Gebäudeautomation erkunden,
- Schlüsselbegriffe (insbesondere Kundenorientierung, Regionalität) klären und operationalisieren,
- Zentrum/Labor für Gebäudeautomation aufbauen und weiterentwickeln,
- Konzept zur regional- und kundenorientierten Umsetzung von Gebäudeautomation entwickeln,
- notwendige Fortbildungen besuchen,
- ganzheitliche Auftragsbearbeitung als Mittel zur integrierten Vermittlung von Inhalten zur Gebäudeautomation erproben und etablieren,
- Unterrichtseinheiten entwickeln, durchführen und bewerten,
- Empfehlungen für Lehrpläne ausarbeiten,
- Ergebnisse des Modellversuches dokumentieren und präsentieren.

Die folgenden Ausführungen geben exemplarische Einblicke in die bisherige Modellversuchsarbeit am Standort Bremen.

Die Gremien des Modellversuches ErkunDa

Sowohl der Konstruktion des Vorhabens als Verbundmodellversuch mit zwei Standorten als auch den inhaltlichen Modellversuchsanforderungen wird in einer besonderen Gremienstruktur Rechnung getragen (vgl. Abb. 1).

Die inhaltliche Arbeit wird von den Lehrerarbeitsgruppen an den beiden Standorten getragen. In Bremen besteht diese Gruppe aus vier Kollegen, die alle im Ausbildungsbereich „Elektroinstallateur“ tätig sind. Sie treffen sich regelmäßig wöchentlich zur Koordinierung und inhaltlichen Diskussion der Arbeit. Für themenspezifische Aufgaben werden bei Bedarf kleine temporäre Unterguppen mit wechselnder Beteiligung gebildet. Beispielsweise haben sich Unterarbeitsgruppen zu den Themen Expertenbefragung, Lernfeldgestaltung, Laborausstattung, Unterrichtsorganisation usw. gebildet. Es gibt jeweils einen Projektleiter, die Leiter der Arbeitsgruppen in Bremen und Rostock.

Um erste Richtungsentscheidungen zu treffen und zur Einleitung der inhaltlichen Arbeit an den Standorten wurde ein großer Eröffnungsworkshop durchgeführt. An diesem nahmen fast alle ErkunDa-Beteiligten aus den Schulen und die wissenschaftlichen Begleiter teil. Im Fortgang des Modellversuches begleitet, berät und führt eine „Steuergruppe“ die Modellversuchsarbeit an den beiden Orten. Sie tagt im Zweimonatsrhythmus abwechselnd an den Standorten. Ihr gehören als Mitglieder die regionalen Projektleiter, die Schulleiter und die wissenschaftliche Begleitung an.

Die wissenschaftliche Begleitung ist mit je einem Mitarbeiter an jedem Standort vertreten. Wie im Modellversuchsantrag vorgesehen, strebt die wissenschaftliche Begleitung bisher ein formatives Evaluationskonzept an. Die wissenschaftliche Begleitung

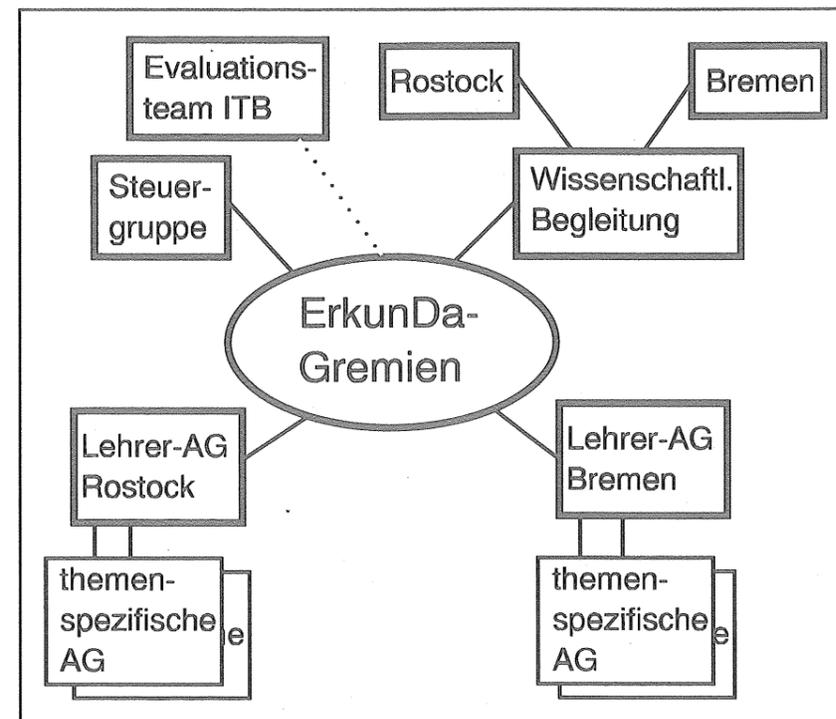


Abb.1: Struktur der ErkunDa-Gremien

nimmt damit eine beobachtende, beratende und unterstützende Position im Projekt ein und ist nicht nur distanzierte, um Objektivität bemühte Beobachterin, sondern zugleich handelndes, die Arbeit im Projekt mitgestaltendes Subjekt. Dem mit diesen beiden Aufgabenschwerpunkten verbundenen Widerspruch (Beobachtung/Beratung und Unterstützung) versucht die wissenschaftliche Begleitung dadurch zu begegnen, dass sie sich beiden Teilaufgaben in für das Projekt und seinen Zielsetzungen angemessener Weise widmet.

Die wissenschaftliche Begleitung organisiert und koordiniert ihre Arbeit durch Sitzungen in mehrmonatigem Abstand und durch intensive Nutzung elektronischer Medien (E-Mail und Internet).

Zusätzliche Unterstützung finden die wissenschaftliche Begleitung und die anderen Modellversuchsakteure in der regelmäßigen Evaluation des Projektes durch ein Team des Projektträgers „Institut Technik und Bildung“ der Universität Bremen.

Zu den bisherigen Arbeitsschwerpunkten

Wie dargestellt ist die Weiterentwicklung der Berufsausbildung auf dem Gebiet der Gebäudeautomatisierung unter den Leitbegriffen „Kundenorientierung“ und „Regionalität“ kein Wert an sich, sondern dadurch sollen gleichzeitig die Betriebe des Elektrohandwerks in der Region beim Vertrieb, der Installation, der Wartung und der Instandhaltung von Gebäudeautomation unterstützt werden. Die Bemühungen der Betriebe sollen gefördert werden, das komplexe Produkt „Gebäudeautomation“ qualifiziert und kundengerecht zu vermarkten, und damit soll zugleich die wirtschaftliche Basis der Betriebe gesichert werden. Insofern will die Berufsschule selbst stärker „kundenorientiert“ und „regional“ nützlich arbeiten als bisher.

Um diesem Ziel näherzukommen, ist ein möglichst enger Bezug der Modellversuchsarbeit zur beruflichen Praxis der Meister, Gesellen, Auszubildenden in den Handwerksbetrieben und auch zu den anderen regionalen Akteuren auf dem Feld der Gebäude-

automation erforderlich. Deshalb hat sich eine Arbeitsgruppe in dem Modellversuch in einer Befragung von Experten aus Hersteller- und Handwerksbetrieben mit den Problemen der Gebäudeautomation in Bremen beschäftigt. Die Experten wurden befragt:

- zum Einsatz und zur Entwicklung der Technik für gebäudeautomatisierte Anlagen,
- zu regionalen Anwendungsspezifika,
- zu arbeitsorganisatorischen Implikationen dieser Technik,
- zum Gesichtspunkt der Kundenorientierung im Arbeitsalltag der Akteure und
- zu Hinweisen für die Ausstattung eines Zentrums/Labors für Gebäudeautomation.

Das dabei erworbene Wissen soll dazu dienen, einen Dialog möglichst aller Beteiligten und Betroffenen, die regional mit Gebäudeautomation befasst sind, in Gang zu bringen. Der Dialog soll Impulse sowohl für die Arbeitspraxis und für die Gestaltung der Technik für Gebäudeautomation als auch für die Berufsbildung im Bereich der Gebäudeautomation liefern.

Die weiteren bisherigen Aktivitäten galten vor allem der Vorbereitung eines ganzheitlichen und handlungsorientierten Unterrichts. Ausgehend von der Überzeugung, dass der Unterricht die technischen Aspekte der Gebäudeautomation mit Fragen der Arbeitsgestaltung, der Regional- und Kundenorientierung in einem möglichst praxisnahen Lern-/Arbeitszusammenhang miteinander verbinden soll, sind konzeptionelle Überlegungen für die Weiterentwicklung des vorhandenen Labors für Gebäudeautomation angestellt worden. Vieles spricht dafür, die Ausstattung in Richtung EIB und Powernet voranzutreiben. Da der zukünftige Unterricht, die angestrebten Inhalte und Methoden zurzeit kaum von den gültigen Ordnungsmitteln unterstützt werden, wurde ein erster Entwurf eines „Lernfeldes Gebäudeautomation“ erarbeitet. Dieses bedarf aber noch der Weiterentwicklung und der Abstimmung mit den Arbeiten am Partnerstandort.

Für die konkrete Gestaltung des Unterrichts sind auch die Operationalisierung der Begriffe „Kunden- und Regionalorientierung“ sowie die Entwicklung eines „Konzeptes der ganzheitlichen Auftragsbearbeitung als Mittel der integrativen Vermittlung von Inhalten zur Gebäudeautomation“ erforderlich. Während zur „Kundenorientierung“ in Rostock eine Studie in Auftrag gegeben wurde, werden die „Regionalorientierung“ und die „Konzeptentwicklung“ in Arbeiten einer Lehrerarbeitsgruppe und der wissenschaftlichen Begleitung untersucht und einer Klärung näher gebracht. Beide Aufsätze liegen als unveröffentlichte Manuskripte vor. Ihre Veröffentlichung ist vorgesehen.

Damit der neue, ganzheitliche Unterricht nicht mit den organisatorischen Rahmenbedingungen der Berufsschule kollidiert, bedarf es einer ausführlichen und vorausschauenden Zeitplanung. Diese Planung ist bezüglich Lerngruppen und Zeiträume für die vorgesehenen Unterrichtseinheiten bereits weit vorangetrieben worden. Mit dem Schuljahr 1999/2000 wurde ein Projekt „Gebäudeautomation“ in Elektroinstallateurklassen des 3. Ausbildungsjahres begonnen. Die Erfahrungen sollen in einem zweiten Durchgang verwertet werden.

Der Modellversuch macht aber auch eine Weiterqualifizierung der Berufsschullehrer notwendig. Nicht nur in kaufmännischen Fragen und im Hinblick auf kundenbezogenes Mitarbeiterverhalten gibt es Nachholbedarf, sondern auch auf dem sich rasch weiterentwickelnden Gebiet der Technik für gebäudeautomatisierte Anlagen. Ergänzt werden müssen diese Fortbildungsbereiche durch neue didaktisch-methodische Erkenntnisse.

Inzwischen hat bereits eine arbeitsgruppeninterne Fortbildung zur EIB-Technik stattgefunden. Eine weitere Fortbildung zur DDC-Technik ist geplant. Außerdem wurde eine EIB-Verkaufsschulung besucht. Weitere Schulungen im kaufmännischen Bereich und zu den Themen Powernet und EIB sind vorgesehen und sollen arbeitsteilig von den Berufsschullehrern wahrgenommen werden.

Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit dem Modellversuch besteht bisher in dem vorliegenden Tagungsbeitrag, in einer Eröffnungsveranstaltung und weiteren Informationsveranstaltungen in Rostock und in einer schulinternen Information aller Kolleginnen und Kollegen in Bremen. Eine eigene Internet-Homepage steht kurz vor der Vollendung und wird Ende Januar 2000 ins Netz gestellt.

Spezifische Probleme der bisherigen Modellversuchsarbeit

Von den üblichen modellversuchstypischen Problemen, wie beispielsweise der Integration der ErkunDa-Aktivitäten in den Schulalltag, der immer mehr von knappen Ressourcen bestimmt wird, oder der zeitlichen Koordination der Teilaufgaben (z. B. Operationalisierung der Modellversuchsziele und damit die Entwicklung von Auswahlkriterien parallel mit Beschaffungsentscheidungen), soll hier nicht die Rede sein. ErkunDa bereitet zusätzliche Schwierigkeiten:

- Umfang und Komplexität des Modellversuches und die daraus resultierenden Aufgaben stellen für die Berufsschullehrer eine große Herausforderung dar, die auch zur Belastung werden kann. Immerhin geht es hier nicht nur um die inhaltliche und methodische Neugestaltung von Unterricht, sondern zusätzlich um die Initiierung und Verstärkung eines (Berufsbildungs-) Dialoges zwischen den Akteuren auf dem Felde der Gebäudeautomatisierung.
- Ob die Initiierung des Dialoges der regionalen Akteure im Bereich der Gebäudeautomation gelingen wird, ist aus mehreren Gründen ungewiss. Ungünstig ist die Tatsache, dass nur eine Statusgruppe, nämlich die Berufsschullehrer, alle anderen Akteure zusammenbringen soll. Das wird bei den ohnehin schwierigen Beziehungen zwischen Betrieben und Schule kein leichtes Unterfangen sein. Damit ein Dialog gelingen kann, müssen die Interessenvielfalt und -divergenzen aller Beteiligten berücksichtigt werden. Das ist für die Initiatoren bei lückenhafter Information über die Interessen der

Beteiligten schwierig. Aber selbst für den Fall, dass alle Akteure interessiert und guten Willens sind, haben doch beispielsweise die Handwerker aus den Installationsbetrieben das Problem, ihr Engagement in einem übervollen Arbeitsalltag unterzubringen. Sie sind nur begrenzt erreichbar, was auch die Verstärkung des vorgesehenen Dialoges erschweren dürfte.

- Die räumliche Distanz der Standorte erschwert die Kommunikation und Kooperation der Arbeitsgruppen. Der Umgang mit elektronischen Kommunikationsmedien, wie z. B. durch E-Mails, wird nur langsam zur Gewohnheit. Die Folge sind Reibungsverluste bei der Koordination der Arbeiten und sehr hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gremien, besonders der Steuergruppe.
- Zuletzt muss noch auf die Unklarheit zentraler Begriffe im Modellversuch hingewiesen werden. „Kunden- und Regionalorientierung“ und damit verwandte Begriffe hört man in der berufspädagogischen Diskussion, und nicht nur dort, häufig. Was diese aber konkret für die Gestaltung von Unterricht bedeuten, ist bisher nicht oder nur unzureichend ausgewiesen. Hier muss noch viel Interpretations- und Definitionsarbeit geleistet werden.

Schlussbetrachtung

Trotz oder gerade wegen seiner Komplexität und Umgänglichkeit in der Organisation und in den zu bearbeitenden Inhalten ist der Modellversuch ErkunDa für alle bisher beteiligten Akteure ein außerordentlich interessantes Arbeitsfeld. Es war allen Beteiligten von Beginn an klar, dass Komplexität und Umfang der Thematik nicht zu befriedigenden Antworten auf alle gestellten Fragen führen. Interessante Teilantworten, z. B. auf dem Gebiet der Integration kaufmännischer und kundenbezogener Inhalte in den gewerblich-technischen Berufsschulunterricht oder für die auf die Region bezogene Curriculumentwicklung, werden gleichwohl zu erwarten sein. Auch die laufende Lernfelddiskussion und die Erörterungen um die Bedeutung und Funktion regionaler (Berufs-

bildungs-)Dialoge werden ebenso eine Bereicherung erfahren wie die Debatten über moderne Laborausstattungen in den Berufsschulen.

Literatur

BECK, U.: Gedanken zu korrespondierenden Modellversuchen. In: PAHL, J.-P.: Kundenorientierung im versorgungstechnischen Handwerk. Ansätze und Überlegungen zur Integration innovativer Themen in eine Berufsschule. Klipphausen 1999, S. 59-63

EICKER, F.: Technische Bildung zur Gebäudeautomation (mit einer Literaturzusammenstellung von R. Meyer). In: EICKER, F. (Hrsg.): Technik – Gebäudeautomation – Maritime Elektronik – Informations- und Telekommunikationstechnik und technische Bildung – erste Schritte zu einem regionalorientierten Lehren und Lernen. Universität Rostock 1999 a, S. 59-147

EICKER, F.: Technische Bildung zur Gebäudeautomation im Kontext regionaler Entwicklung. In: RAUNER, F./STUBER, F. (Hrsg.): Berufsbildung für die Facharbeit

in der Elektro- und Informationstechnik. Bremen 1999 b, S. 59-89

EICKER, F./HARTMANN, M.: Technische Bildung als treibende Kraft regionaler Entwicklung? Kritik von Regionalentwicklungskonzepten am Beispiel eines „Regionalen Bildungs- und Innovationsverbundes“. In: Die berufsbildende Schule, 51. Jg. (1999), Heft 10, S. 324-329

FREIE HANSESTADT BREMEN, Der Senator für Bildung und Wissenschaft: 2. Zwischenbericht zum Modellversuch „Organisationsentwicklung und berufliche Bildung“, Bremen 1995

Hans-Joachim Heinrich/Norbert Thiele

Lernfelder im Berufsgrundschuljahr

Schüler und Schülerinnen des Berufsgrundschuljahrs¹ haben häufig keine Berufsfeldorientierung. Die Auswahl für ein Berufsfeld erfolgt zufällig oder oft auf Grund falscher Vorstellungen über einen bestimmten Beruf. Viele Ausbildungsbetriebe am Niederrhein – geprägt durch klein- und mittelständische Strukturen in ländlicher Region sowie durch Großindustrien am Westrand des Ruhrgebietes – benötigen Arbeitnehmer, die sowohl elektro- als auch metalltechnische Kenntnisse aufweisen. Beispiele dafür sind Firmen, die gewerkeübergreifend Gebäudeinstallationen ausführen, und Industrieunternehmen, die den Beruf Mechatroniker/Mechatronikerin ausbilden.

Mit diesem Beitrag wird eine Lernfeldkonzeption vorgestellt, die eine Kombination der Berufsfelder Elektro- und Metalltechnik ermöglicht. Dabei werden hauptsächlich Lernfelder aus dem Bereich Elektrotechnik präsentiert. Berücksichtigung findet die enge Verzahnung zwischen theoretischen und praktischen Inhalten.

Didaktische Jahresplanung

Wesentliche Aufgabe der Bildungsgangkonferenz ist die Ergänzung und ggf. Modifikation der in den Lehrplänen vorgegebenen Lernfelder (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG

NRW 1998, S. 29). Für das Berufsgrundschuljahr gelten allerdings nach wie vor die Lehrpläne „Grundbildung industrielle und handwerkliche Elektroberufe“ (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG NRW 1991), die keine Lernfeldstruktur, sondern die „alte“ Fächerstruktur aufweisen. Dieses macht eine schulinterne Fortschreibung des bestehenden Lehrplans erforderlich, indem die traditionelle Fachsystematik durch eine an beruflichen Handlungen ausgerichtete Systematik ersetzt wird. Die im Lehrplan „Grundbildung industrielle und handwerkliche Elektroberufe“ geforderten Inhalte und Lernziele werden auch bei der im Folgenden beschriebenen lernfeldstrukturierten Konzeption abgedeckt.

An der didaktischen Jahresplanung sind Schülerinnen und Schüler, der duale Partner sowie Eltern zu beteiligen. Während der „Jahrestagung“ werden am Anfang eines Schuljahres Handlungs- und Lernfelder festgelegt. Die Planung weist Handlungsfelder auf, die sich im Wesentlichen an den beiden Berufen Elektroinstallateur/-in und Energieelektroniker/-in orientieren. Etwa 70% aller Auszubildenden in den Elektroberufen des dualen Systems werden in diesen beiden Bereichen ausgebildet (JENEWEIN 1999, S. 10 f.).

Die Übersicht zur didaktischen Jahresplanung für das Berufsgrundschuljahr steht unter Technologie.uni-duisburg.de/Thiele1.pdf zum Download zur Verfügung.

Ein „Steuerkreis“ legt vierteljährlich mit den Beteiligten die Lernsituationen und ihre zeitliche Folge im Lernfeld fest. Die Lernfelder werden nacheinander behandelt. Das ist sinnvoll, wenn nur wenige Lehrerinnen und Lehrer am Unterricht beteiligt sind. Die Erfahrung in Klassen, in denen insbesondere im berufsbezogenen Bereich viele Lehrkräfte unterrichten, zeigt, dass eine teilweise parallele Anordnung der Lernfelder durchführbar ist. Ein Arbeitskreis, bestehend aus einem Lehrerteam, plant monatlich die Lernorganisation, z. B. die methodische Vorgehensweise bei den einzelnen Lernsituationen, Belegung von Klassen- und Fachräumen, Einsatzpläne für die Lehrkräfte des Teams und Klassenarbeiten.

Der Unterricht beginnt mit für Elektroinstallateure berufstypischen Handlungssituationen, den Installationsschaltungen und endet mit der komplexeren Aufgabe „Schiebetor“. Die Kompetenzbereiche Fach-, Human- und Sozialkompetenz und deren integrative Bestandteile Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind

in der Grobdarstellung der Jahresplanung nicht dargestellt. Die Inhalte des Werkstattunterrichts sind praxisorientiert formuliert, betreffen konkretes berufliches Handeln und bezeichnen gleichzeitig auch die Lernsituationen. Die Theorieinhalte, in der Übersicht² zur didaktischen Jahresplanung nur teilweise genannt, beziehen sich auf den berufsbezogenen Bereich.

Wesentliches Merkmal des Unterrichts ist jedoch der ganzheitliche Ansatz: Ausgangspunkt ist möglichst eine Lernaufgabe aus der Werkstatt. Aus dieser berufstypischen Lernsituation können sich dann im Theorieunterricht mit der Integration des berufsübergreifenden Bereichs Begriffe entwickeln, die dann wiederum für die Werkstattarbeit genutzt werden

Lernfeld Garageninstallation – Fachpraktischer Teil

Vorüberlegungen

Im Vorfeld stand die Frage, wie wir uns in der Schule der beruflichen Praxis vor Ort weiter annähern können. Wir planten, ein Garagenmodell aus Holz zu bauen. Das Modell sollte so groß sein, dass die Schüler ähnliche Bedingungen vorfinden, wie sie in einer realen Garage gegeben sind. Es sollte aber auch so klein sein, dass mehrere Gruppen gleichzeitig an verschiedenen „Garagen“ in unserem Klassenraum arbeiten können. Zudem wollten wir eine Kombination aus Gruppen- und Einzelarbeit erreichen. In der Gruppe versteckt sich oft der (schwächere) Einzelne oder wird „übertannt“, und in der Einzelarbeit wird die Sozialkompetenz, z. B. durch Teamarbeit, zu wenig gefördert.

Vorbereitung des Lernfeldes

Zur Vorbereitung wurden Einzelarbeiten auf Lochblechen durchgeführt. Dazu ist uns folgender Hinweis wichtig: Nach der Neuordnung der Elektroberufe waren viele Kolleginnen und Kollegen der Meinung, dass nur noch Projektarbeiten durchzuführen seien, und die Schülerinnen und Schüler sich nun fast alles selbst beibringen könnten. Solide Vorbereitungen durch Impulse oder Steuerungen im Vorfeld

von projektorientierten Arbeiten sind aber weiterhin notwendig; wobei man unter Impulssteuerung eine notwendige Lenkung versteht, die nur anfangs erfolgt und dann zunehmend zurückgenommen wird (vgl. GUDJONS 1989, S. 46).

Folgende Arbeiten sollen die Schülerinnen und Schüler auf die Lernsituation vorbereiten:

- Grundübungen (Anschluss Schalter, Lampen, Klemmleisten...),
- Ausschaltung mit Steckdose (Stromkreis, Leiterfarben, Leitungsverlegung, Schaltpläne, Montageplan),
- Serien- und Ausschaltung kombiniert; die Funktion der Serienschaltung wird aus der Funktion der Ausschaltung entwickelt.

Die sinnvolle Anordnung der Betriebsmittel wird durch die Schülerinnen und Schüler vorgenommen. Sonst werden keine weiteren Vorgaben gemacht.

Die eigentliche Lernaufgabe wird als Gruppenarbeit am Holzgaragenmodell durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler installieren in der „Garage“ eine Wechsel-Ausschaltung mit Steckdose in Feuchtraum-Ausführung.

Durchführung der Lernaufgabe

Der Arbeitsauftrag lautet: „In einer Garage wird mit je einem Lichtschalter von dem Garagentor und von der Türe aus eine Deckenleuchte geschaltet. Zusätzlich wünscht der Kunde am Arbeitstisch eine schaltbare Leuchte und eine Steckdose. Die Zuleitung kommt aus dem Haus und ist auch dort abgesichert:

- Führen Sie die Anlage in Feuchtraum-Installation aus.
- Tragen Sie mit genormten Symbolen Ihre Elektroinstallation in die Bauzeichnung (Grundriss-Plan) ein.
- An welchen Stellen werden Ihre Schalter, Leuchten usw. eingebaut?

Für die Auswahl stehen Ihnen Literaturauszüge und Schulbücher zur Verfügung.

Die Vorbereitungen finden im Theorie- und Praxisunterricht statt. Sie beinhalten die Gruppenbildung, das Erarbeiten der Funktion einer Wechselschal-

tung, die Beachtung von Installationszonen, Grundsätze für die Leitungsverlegung und die Festlegung der Bedingungen für die Präsentation der Arbeit vor der Klasse.

In der Planungsphase, die von den Schülerinnen und Schülern selbstständig durchgeführt wird, ist der Lehrer nur noch Berater. Die Arbeitsteilung in der Gruppe wird festgelegt, die Montagemaße werden bestimmt, die Bauzeichnung wird erstellt, die Stromlaufpläne werden in aufgelöster und in zusammenhängender Darstellung gezeichnet, die Sicherheitsaspekte werden beachtet und das benötigte Material wird gesammelt und gesichtet.

Es folgt die Ausführungsphase, in der sich die Gruppen ihren Arbeitsplatz zusammenstellen, die Schaltungen montieren und installieren. Diese Phase steht in enger Wechselbeziehung zur Planung, da bei der Ausführung der Arbeiten auch Korrekturen notwendig werden können.

Nach Beendigung der Installationsarbeiten wird die Schaltung von den Schülern mit einem Durchgangsprüfer auf ihre Funktion geprüft und dann dem „Kunden,“ (Lehrer) übergeben. Dabei findet eine Funktionsprüfung an Netzspannung statt.

Den Abschluss bildet eine Präsentation, in der die einzelnen Gruppen ihre Arbeiten den anderen Gruppen vorstellen. Die Sprecher beschreiben die Vorgehensweise, die Gründe für die spezielle Ausführung der Installation, die Funktion der Schaltung und die Schaltungsunterlagen. An der Steckdose muss eine Spannungsmessung durchgeführt werden. Das Thema Präsentation ist zuvor im Deutschunterricht behandelt worden. Es werden drei Fächer benotet, wobei die Teamfähigkeit während der Gruppenarbeit in alle Fächer eingeht. Beim vorliegenden Beispiel gilt folgende Fächerteilung:

1. Installationsarbeiten: Note für Fachpraxis.³
2. Zeichnungen, Spannungsmessungen und Fachwissen: Note für „Grundlagen der E-Technik“
3. Präsentation: Note für Deutsch.

Lernfeld Garageninstallation – Theoretischer Teil

Der fachpraktische und der theoretische Teil des Unterrichts stehen, wie im Praxisteil bereits beschrieben, in einer engen Wechselbeziehung zueinander. Die Theorie entwickelt sich aus der elektrotechnischen Realität, aus der Praxis⁴ heraus (vgl. ADOLPH 1996, S. 190 ff):

- Problem der Installationsschaltung mit der Entscheidung für die Aus- und/oder Wechselschaltung (Stromkreis- und Energiebegriff usw.);
- Problem des Ein-/Aus-Schaltens eines Außen- oder Neutralleiters (Potentialbegriff, Gefahren usw.).

Darüber hinaus ergeben sich aus der Praxissituation auch wertvolle Bezüge zu wirtschaftlichen Gesichtspunkten und zum berufsübergreifenden Bereich:

- Problem der Ausstattung einer Garage (Kosten usw.);
- Problem der Zeichnungsanalyse (Kommunikation, Normen, Märkte usw.).

Die Begriffe aus dem Theorieunterricht werden wiederum in der Werkstattarbeit verwendet, z. B. Normen bei der Zeichnung von Installationsschaltungen oder das Wissen über die Gefahren des elektrischen Stromes als Basis für den Anschluss eines Schutzleiters.

Die praktische Handlung als Ausgangspunkt des theoretischen Unterrichts ist im Berufsgrundschuljahr mit einem hohen Anteil lernschwacher Schüler und Schülerinnen von enormer Bedeutung. Erst das aus der Praxis erworbene enaktive⁵ Wissen ermöglicht bei vielen dieser Schüler die Erarbeitung höherer Abstraktionsstufen: Beispielsweise ist die Verdrahtung einer Ausschaltung häufig die Voraussetzung für die Bewältigung einer höheren Niveaustufe, z. B. die Analyse eines Stromlaufplans mit abstrakten Symbolen. Hier bietet die Lernfeldkonzeption besonders gute Möglichkeiten für die Lernschwächeren, weil die facharbeitsbezogene Systematik – und nicht die traditionelle Fachsystematik – den Schülerinnen und Schülern entgegenkommt, die bei der Problemlösung auf ihr enaktives

Wissen zurückgreifen (vgl. THIELE 1999, S. 47 ff.).

Lernfeld Planung, Fertigung und Montage eines Schiebeters – Fachpraktischer Teil

Vorbereitung

Die Schülerinnen und Schüler beginnen dieses Lernfeld mit der Besichtigung einer Firma, die Tore und Torsteuerungen herstellt. Sie sehen am Eingang der Firma ein Schiebeter, das grundsätzlich so funktioniert wie die Anlage, die später von ihnen erstellt werden soll. Außerdem erhalten sie Informationen über die Herstellung von Toren und über unterschiedliche Tor-Arten bzw. Tor-Steuerungen.

Mit der Fertigung eines kleinen Lokomotiven-Modells und Arbeiten mit pneumatischen Antrieben und Steuerungen werden die Schüler und Schülerinnen im Metallbereich auf die Lernsituation vorbereitet. In der Elektrotechnik wird das notwendige Vorwissen vermittelt durch Lötarbeiten an Lötgittern und Lochrasterplatinen, das Herstellen von Layouts und Widerstandsschaltungen, das Fertigen einer Lichtschranke und Erstellen einer Schützschaltung für die Steuerung eines Elektromotors.

Metalltechnische Arbeiten

Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Projektmappe, in der die notwendigen Unterlagen wie Fotos, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Arbeits- und Zeitplanungen sowie Messaufgaben und Bewertungslisten zusammengestellt sind. Das Tor wird mechanisch ohne Endschalter und elektrischer Steuerung fertiggestellt. Folgende Fertigkeiten werden geübt und vertieft: Feilen, Biegen, Bohren, Drehen, Sägen, Passungen herstellen und Kleben. Außerdem werden verschiedene Materialien bearbeitet: Stahl, Aluminium, Kunststoff und Teflon. Gearbeitet wird sowohl nach Zeichnung als auch frei konstruktiv.

Nach Abschluss der mechanischen Arbeiten erfolgt die Erprobung an einem fertigen Tor-Modell mit einer im

Labor hergestellten pneumatischen Tor-Steuerung.

Elektrotechnische Arbeiten

Nach dem Herstellen des Tores erhalten die Schülerinnen und Schüler den Auftrag zum Anbau eines elektrischen Antriebes (Gleichstrom-Motor mit Getriebe) und dessen Steuerung durch eine Schützschaltung mit Drucktastern, Endtastern und Lichtschranke.

Die Vorbereitungen finden im Theorie- und Praxisunterricht statt. Der Planungsprozess in der Vorbereitungsphase wird durch kleinschrittig strukturierte Arbeitsblätter unterstützt, die den Schülerinnen und Schülern über die schwierigen Phasen hinweghelfen. Begonnen wird mit dem Erstellen einer Zuordnungsliste. Im Theorieunterricht wird mit Laborunterstützung der Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung entwickelt. Das schwierige Zeichnen des Verdrahtungsplanes wird durch eine Vorlage mit angeordneten Betriebsmitteln (Abb. 1) erleichtert. Die dabei entstandenen Verbindungen werden in einen Verbindungsplan übertragen, sodass die spätere Verdrahtung der Schaltung wesentlich vereinfacht wird. Diese gesamte Vorgehensweise ist eine sehr gute Möglichkeit, den Schülern die Bedeutung der Methodenkompetenz zu vergegenwärtigen.

Nun können die Gruppen mit der eigentlichen Planung beginnen. Die Lehrkraft unterstützt dabei beratend. Folgende Vorgehensweise ist sinnvoll: Festlegen der Arbeitsteilung in der Gruppe, Sammeln und Sichten des benötigten Materials, Festlegen der Montagemaße der elektrischen Betriebsmittel, Beachten von Sicherheitsaspekten (Lichtschranke, Endschalter, Schutzleiteranschluss) und Planen der Positionierung der Endschalter und des Motors. Die Position des Endschalters sollte von den Schülerinnen und Schülern selbst festgelegt werden, damit auch das nötige Problembewusstsein für die Schwierigkeiten derartiger Arbeiten erzeugt wird (vgl. Abb. 2).

In der Ausführungsphase stellen sich die Gruppen ihren Arbeitsplatz zu-

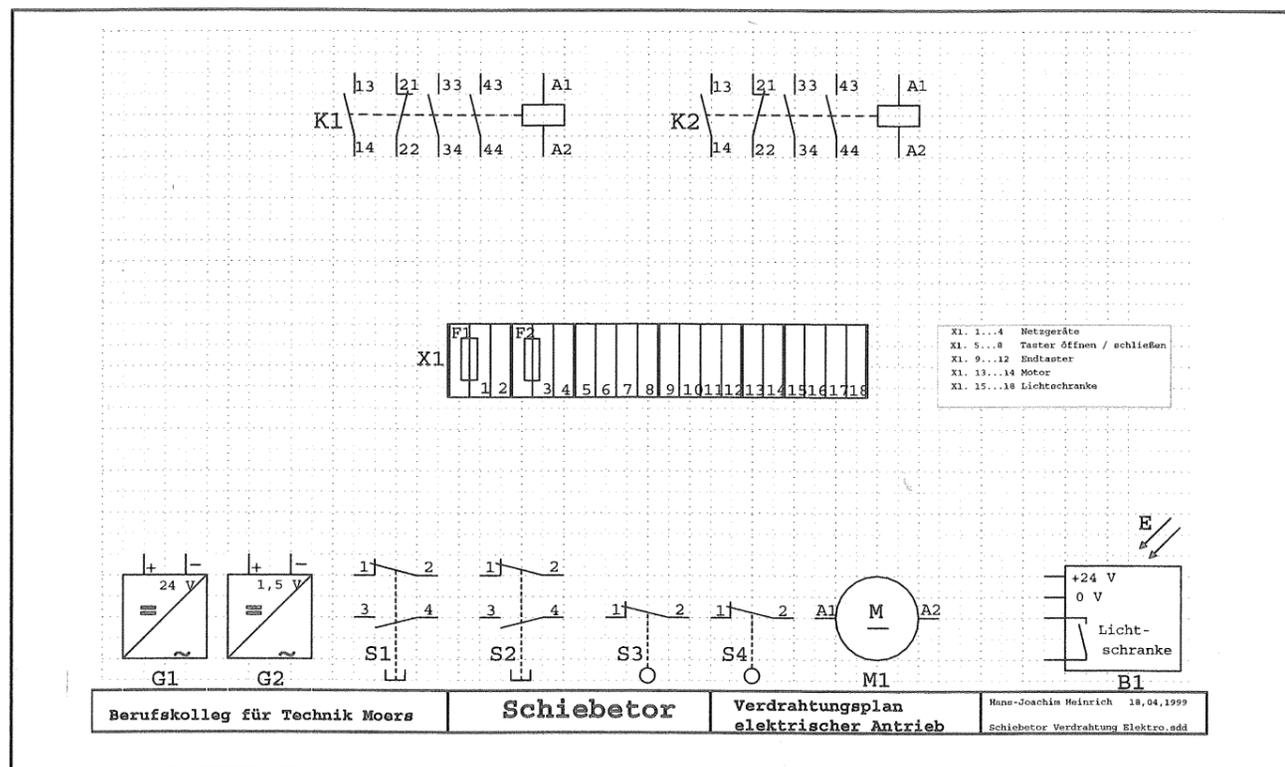


Abb. 1: Verdrahtungsplan mit angeordneten Betriebsmitteln

sammen, sodass die geplanten Arbeiten durchgeführt werden können.

Die Arbeiten werden mit der Funktionsprüfung abgeschlossen. Die Schülerinnen und Schüler führen eine abschließende Sichtkontrolle durch und prüfen ihre Schaltung so weit wie möglich mit dem Durchgangsprüfer. Da mit Kleinspannungen gearbeitet wird (max. 24 V), können die Schaltungen ohne Sicherheitsprobleme an die Netzgeräte angeschlossen und selbstständig in Betrieb genommen werden.

Die Präsentation und Notengebung in den Fächern Grundlagen der Elektrotechnik, Mess- und Steuerungstechnik und Fachpraxis schließen das Lernfeld ab.

Lernfeld Planung, Fertigung und Montage eines Schiebetors – Theoretischer Teil

Die Auswahl der Inhalte für das Lernfeld „Schiebetor“ basiert auf dem Konzept des „Arbeitsprozesswissens“, wie es von RAUNER (1996, S. 86ff. und 1999, S. 23ff.) für die berufliche

Grundbildung beschrieben worden ist. Die Inhalte sind aus der Sicht der Anwenderperspektive ausgewählt worden. Es geht um eine zweckmäßige Antriebslösung für das Schiebetor und nicht um eine elektrophysikalische Sichtweise, z. B. Motorprinzip oder das Schütz als „Anwendung“ des Magnetfeldes.⁶ Folgende Leitfragen strukturieren dabei den Unterricht:

- Welcher Motor wird benötigt, um das Schiebetor anzutreiben?
- Wie gelingt die Drehrichtungsumkehr?
- Wie werden die Fahrzeuge geschützt?
- Wie wird das Schiebetor geschützt?

Diese Leitfragen führen konsequenterweise zu den Inhalten wie Schützsicherungen mit Verriegelungsproblematik, Grenztastern und Lichtschranken.

Zusammenfassung

Die Diskussion über Lernfelder wird gegenwärtig in den Schulen kontrovers geführt. Die Spannweite reicht dabei wie häufig bei berufspädagogi-

schen Neuerungen von vollkommener Ablehnung bis zur hundertprozentigen Zustimmung. Die diesem Beitrag zu Grunde liegenden Erfahrungen zeigen, dass es durchaus möglich ist, die Struktur des Unterrichts „auf den Kopf“ zu stellen, indem berufstypische Arbeitsaufträge – und nicht mehr die Fächer – das Zentrum der Unterrichtsorganisation darstellen. Allerdings ist dafür eine ausgeprägte Teamfähigkeit aller im Bildungsgang unterrichtenden Kollegen und Kolleginnen erforderlich.

Die ersten Erfahrungen zeigen, dass eines der didaktischen Kernprobleme, der Umgang mit lernschwachen Schülerinnen und Schülern im Berufsgrundschuljahr, mit einer an beruflichen Handlungen ausgerichteten Systematik eher zu bewältigen ist als mit einer Fachsystematik. Ein zu geringer Praxisbezug erschwert die Problemwahrnehmung vieler dieser Teilnehmer; Problemlösungen können sogar völlig blockiert werden. Insofern bietet das Lernfeldkonzept mit der Stärkung des Praxisbezugs auch eine Chance zur „lernpsychologischen Verbesserung“ des Unterrichts.

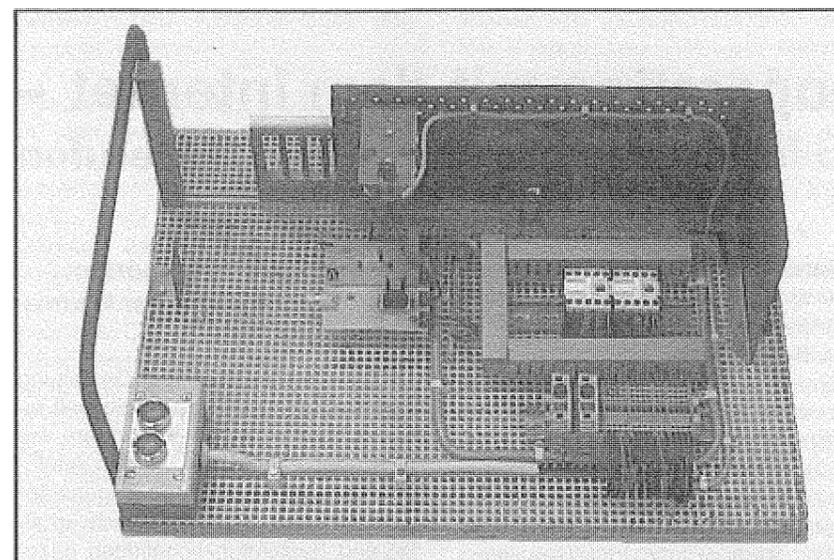


Abb. 2: Fertiges Modell der Tor-Steuerung

Anmerkungen

- 1 Für die Schülerinnen und Schüler, die das Berufsgrundschuljahr erfolgreich durchlaufen haben, wird das Berufsgrundschuljahr als erstes Jahr der Berufsausbildung angerechnet. Voraussetzung ist, dass der Ausbildungsberuf ein Beruf aus dem im Berufsgrundschuljahr unterrichteten Berufsfeld ist (Anrechnungsverordnung).
- 2 Die genaue Beschreibung des Unterrichts mit allen Kompetenzen und Inhalten erfolgt mit Hilfe einer Synopse in der Feindarstellung von Lernfeldern und Lernsituationen. Diese Unterrichtsverläufe – u. a. mit Arbeitsblättern und Folien – werden auf dem Schulrechner gespeichert und sind allen Kolleginnen und Kollegen zugänglich. Dadurch minimiert sich bei einem Wechsel im Lehrerteam die Vorbereitungsarbeit.
- 3 In NRW sind die Fächer den Lernfeldern untergeordnet. Diese Fächer liefern die verbindlichen Inhalte für die Lernfelder,

werden im Zeugnis ausgewiesen und stellen mit der Zeugnisnote eine Vergleichbarkeit sicher.

- 4 Die Praxis im Berufsgrundschuljahr ist im Wesentlichen die Arbeit in der Werkstatt; nur während der dreiwöchigen Betriebserfahrung gehen die Schülerinnen und Schüler in einen „realen“ Betrieb.
- 5 Das enaktive Wissen ist das Wissen, das sich Schülerinnen und Schüler insbesondere aus der praktischen Handlung erwerben. (Zum Problem der Wissensebenen s. AEBLI 1995, S. 383f.)
- 6 Das Motorprinzip und die Magnetfelder werden später behandelt.

Literatur

ADOLPH, G: Handlungsorientierter Technikunterricht. In: LIPSMEIER, A./RAUNER, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996, S. 180-195 (= Beiträge zur Pädagogik in Schule und Betrieb, Bd. 16)

Buchtipps

Steffen Gruner/Volkmar Herkner/Jörg-Peter Pahl (Hrsg.): Bildungs- und Qualifizierungsaspekt „Kundenorientierung“. Beiträge zur Thematik „Heizungsanlagen im Rahmen der Gebäudeleittechnik“. Schriftenreihe Berufliche Bildung, Wandel von Arbeit und Technik, Donat Verlag Bremen 2001, 264 Seiten, ISBN 3-934836-14-3, 39.80 DM

Kundenorientierung und berufliches Lernen – ein Thema mit Zukunft. Die Autoren dieses Sammelbandes zeigen, dass Kundenorientierung nicht nur ein Begriff aus dem Marketingbereich ist, sondern auch Inhalte für berufliches Lernen bereitstellen kann. Neben den theoretischen Fragen zur Kundenorientierung im Handwerk und in der Berufsausbildung wird vor allem die Heizungs- und Gebäudeleittechnik in das Blickfeld gerückt. Beispiele verdeutlichen den derzeitigen Stand der Technik und die zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung notwendige Facharbeit. Des Weiteren sind berufsfelddidaktische Ansätze und deren Lösungsvorschläge dargestellt. Mit dem Buch werden alle angesprochen, die sich im Bereich der Heizungstechnik mit didaktische und methodische Fragen des beruflichen Lernens beschäftigen.

AEBLI, H: Grundlagen des Lehrens: Eine Allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Stuttgart 1995 (1987)

DISCHHÄUSER, P./GRAEFEN, C: Projektmappe Schiebetor. Vervielfältigtes Manuskript, 1998

GUDJONS, H: Handlungsorientiert lehren und lernen: Projektunterricht und Schüleraktivität. Bad Heilbrunn 1989

JENEWEIN, K: Berufliche Ausbildung gleich Grundbildung plus Fachbildung – Terminologie von Gestern? In: BUTTER, C./RICHTER, A. (Hrsg.): Elektrotechnik – Grundbildung – Auf dem Weg zur Fachbildung? Neusäß 1999, S. 9-22

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (Hrsg.): Grundbildung industrielle und handwerkliche Elektroberufe. Richtlinien und Lehrpläne für die Berufsschule. Herausgegeben vom Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen. Frechen 1991

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (Hrsg.): Lehrplan Elektroanlagenmonteurin/Elektroanlagenmonteur. Frechen 1998 (= Schriftenreihe Schule in NRW 4268)

RAUNER, F: Elektrotechnik-Grundbildung: Zu einer arbeitsorientierten Gestaltung von Lehrplänen im Berufsfeld Elektrotechnik In: LIPSMEIER, A. /RAUNER, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996, S. 86-102 (= Beiträge zur Pädagogik in Schule und Betrieb, Bd. 16)

RAUNER, F: Berufliche Grundbildung – problematisiert am Beispiel der Elektroberufe. In: BUTTER, C./RICHTER, A. (Hrsg.): Elektrotechnik – Grundbildung – Auf dem Weg zur Fachbildung? Neusäß 1999, S. 23-48

THIELE, N: Aufgabenanalyse im Berufsfeld Elektrotechnik. Empirische Untersuchung im Ausbildungsbereich Elektroinstallateur/Elektroinstallateurin und didaktisch-methodische Konsequenzen. Berlin 1999

Franz Stuber

Lernortkooperation mit dem Internet – ein Szenario für die Ausbildung in den IT-Berufen

Das Internet als zunehmend betrieblich, schulisch und privat genutztes Medium zur technischen Kommunikation kann bei der Zusammenarbeit zwischen den Lernorten und ihren Akteuren eine zentrale Rolle spielen. Denn die mit dem Internet gegebenen flexiblen Zeit- und Ortsbezüge können für die Integration und für den anforderungsgesteuerten Wechsel zwischen implizitem Lernen – bei der Bearbeitung von konkreten Aufgabenstellungen im Arbeitsprozess – und explizitem Lernen – wenn es um die systematische Aneignung von Fachwissen geht – genutzt werden.

Betrachtet man die Dienste des Internet von E-Mail bis zu den Hypermediaeigenschaften des www, so wird dabei zweierlei deutlich:

Erstens bietet das Internet einiges für die Unterstützung kooperativer Lernprozesse, insofern Möglichkeiten zur Kommunikation eine zentrale Voraussetzung für Kooperation sind (EULER 1999, HERRMANN/MISCH 1999).

Zweitens bedarf es aber auch Anstrengungen, damit diese Kommunikationsmöglichkeiten in Kooperationsbeziehungen münden. Die zur Verfügung stehenden Dienste müssen nämlich in geeignete Konzepte zur Unterstützung der Lernkooperation eingebunden werden. Und dies erfordert neben dem Engagement von Lehrern und Ausbildern auch die Entwicklung geeigneter Lern- und Arbeitsumgebungen. Wie diese organisiert werden können, soll anhand eines Szenarios aufgezeigt werden.

Szenario für die internetbasierte Unterstützung der Ausbildung in den IT-Berufen

Das Szenario handelt von den Anforderungen an eine internetbasierte Lernumgebung, mit deren Hilfe das

Gestalten von Webseiten erlernt werden soll. Unter dem Kürzel „IT-Berufe“ werden die seit 1997 neu eingeführten Berufe in der Informations- und Kommunikationstechnik verstanden, in denen im System der dualen Berufsbildung ausgebildet wird (BORCH ET AL. 1999) und die auf ein Informatik-Profil neben den Hochschulformatikern zielen (RAUNER/STUBER 1999, STUBER 2000). Die Erstellung und Pflege von Webseiten ist eine der Kernkompetenzen insbesondere im Berufsprofil des Fachinformatikers.

Den engeren Kontext des Szenarios bildet die lernortübergreifend angelegte Lerneinheit „Professionelle Gestaltung von Webseiten“. Ein einführender Präsenzunterricht in der Berufsschule wird als virtueller Kurs fortgesetzt, den die Auszubildenden von ihrem betrieblichen Arbeitsplatz aus wahrnehmen.¹

Für den Netzbetrieb wird jedem Lernenden ein Internetzugang im Ausbildungsbetrieb und zu Hause zur Verfügung gestellt. An der Schule ist ein Server eingerichtet, der die serverseitigen Dienste des Systems bereitstellt. Die Betreuung des Servers und des Systems obliegt der Schuladministration.

Die folgende szenarische Betrachtung beleuchtet aus unserer Sicht wichtige ‚essentials‘ einer internetbasierten Lernumgebung, sie erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. „Prinzipiell sind Szenarien als Ausschnitte zu verstehen, die Aspekte eines größeren Sachverhalts unter Abstraktion von anderen Gesichtspunkten untersuchen. ... Ein Szenario ist jedoch nicht geeignet, einen Teil einer Anwendung abgeschlossen zu modellieren: es dient vielmehr der Sammlung von Anforderungen für ein solches Modell“ (GELLERSEN/MÜHLHÄUSER 1995, S. 157).

Internetbasierte Lernortkooperation mit Hilfe der Raummetapher

Metaphern spielen bei der Gestaltung von Softwaresystemen traditionell eine wichtige Rolle. Mit Metaphern wie etwa „der Papierkorb“ werden Analogien zwischen bekannten Gegenständen (konkrete Dinge oder Sachverhalte) und Systemfunktionalitäten gezogen, um vorhandenes Wissen für den Umgang mit neuen Sachverhalten und Systemen zu nutzen. Speziell visuell-räumliche Metaphern sind umfassender Bestandteil der Computerbenutzung: Man befindet sich „in einem Programm“ und weiß oft nicht, wie man wieder „hinaus“ gelangen kann. Die Benutzungsoberfläche der Lernumgebung realisiert deshalb einen möglichst weitreichenden Einsatz visuell-räumlicher Metaphern. Im Unterschied zur Kommunikationsmetapher, bei der dem Benutzer u. U. der trügerische Eindruck vermittelt wird, das Programm könne sich mit seinem Benutzer verständigen, vermitteln visuell-räumliche Metaphern die Perspektive, dass das System Objekte und Funktionen zur Verfügung stellt, die benutzt und manipuliert werden können (DUTKE 1994). Der Gebrauch von Metaphern bewegt sich dabei in dem Spannungsfeld zwischen der Erleichterung der Hinführung zu einer neuen Technik ohne dabei das spezifisch Neue aus dem Blick zu verlieren. „Die Menschen eignen sich die Technik allmählich durch deren Verwendung an. Die Aneignung geschieht in einem verschlungenen Prozess zwischen metaphorischer Vermittlung und direkter Einsicht. Allmählich entdecken die Menschen die Eigenart der neuen Technik. Von dem ersten metaphorischen Sowie schreitet das Verständnis zu einem eigenständigen So fort. Die Einführungsmetapher verliert darüber allmählich ihre bildliche Suggestivwirkung, zumindest ver-

schwimmt und verdunkelt diese“ (NAKE 1998, S. 211).²

Der generelle Ansatz besteht nun darin, den Benutzern unterschiedliche Räume als „Orte“ zu präsentieren, in denen je spezifisch gehandelt werden kann. Unter der Voraussetzung der Kenntnis natürlicher Räume werden Analogien für die Orientierung in den symbolischen Räumen des Systems gezogen. Der Lernortbegriff erfährt so einen Bedeutungswandel. Und zwar nicht nur darin, dass der physische Aufenthaltsort des Lernenden und der logische Ort des Handelns auseinander fallen. Sondern auch darin, dass sich die Lernortkooperation durch das Handeln in symbolischen Räumen auf einen dritten „Ort“ bezieht, neben Betrieb und Schule.

Die erste Leistung der Räume des Systems besteht darin, sich einen Überblick verschaffen zu können, wo man sich ‚aufhält‘ und wo man überhaupt ‚hingehen‘ kann. Die Anordnung der Räume und ein Lageplan

können eine intuitive Navigation weiter unterstützen. Visuelle Gestaltungsmaßnahmen in den Räumen (Ausstattungsgegenstände und Werkzeuge) können darüber hinaus das Erlernen sowohl der Systemhandhabung als auch der didaktischen Konzepte erleichtern.

In einem tragfähigen Konzept müssen unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Lernstrategien berücksichtigt werden. Sowohl Anfänger als auch (relative) Experten, denen es aus dem Arbeitsprozess heraus um die Klärung oder Vertiefung spezieller Fragestellungen geht, sollen angesprochen werden. Erstere wünschen sich etwa eine Orientierung im Feld, andere wollen vielleicht Wissen über neuere Entwicklungen und Tools oder wollen Erfahrungen austauschen. Auch muss denjenigen etwas geboten werden, die sich lieber zunächst die „technischen Grundlagen“ aneignen wollen, bevor sie sich in Anwendungen „stürzen“, als auch umgekehrt denen, die sich anhand einer realen oder simu-

lierten Aufgabenstellung das dafür erforderliche Fach- und Handlungswissen erarbeiten wollen. Dasselbe gilt für den Grad dessen, wie stark einzelne Lernprozesse angeleitet werden. Gelegenheiten für tutorielles Lernen müssen ebenso geboten werden wie auch Elemente, die eine gemeinsame Ziel- und Aufgabenfindung unterstützen. Daraus folgt, dass in der Lernumgebung unterschiedliche didaktisch-methodische Konzepte angeboten werden.

So erhält jeder Raum bestimmte charakteristische Eigenschaften, die ihn von anderen Räumen unterscheiden (siehe auch WESSNER ET AL. 1999). Die folgende Übersicht zeigt die Charakterisierung symbolischer Räume mit dort anzutreffenden Lernkonzepten.

Einige generische Funktionen für alle Räume

Navigation: Räume werden als dreidimensionale fotorealistische Grafiken

Raumname	Charakteristisches Lernkonzept
Kursraum	<p>Kurs: Systematisch aufgebaute, einführende Aufgabenstellungen zur Erstellung von Webseiten.</p> <p>Hilfsmittel werden bereitgestellt, aber nicht der Lösungsweg. Die Lösung wird handlungsorientiert in Einzel- oder Gruppenarbeit erarbeitet.</p> <p>Hilfsmittel sind von den Moderatoren (Lehrer, betriebliche Ausbilder) ausgewählte bzw. angepasste Werkzeuge (wie Editoren, Browser, Utilities etc.), Referenzen, Beispiele, Tipps etc. In diesem Raum werden die Lernenden von Grund auf mit dem Lerngegenstand vertraut gemacht, indem sie einzelne in sich abgeschlossene Aufgabenstellungen bearbeiten. Arbeits- und Zwischenergebnisse können vom Moderator eingesehen und kommentiert werden, bestimmten Personen zugesandt oder auch ‚öffentlich‘ ausgestellt werden. Die einzelnen Aufgabenstellungen stehen in einer systematischen Reihenfolge.</p> <p>Beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine erste Webseite - Die Seite wird ansprechender - Ein Seitenverbund - Dynamik kommt ins Spiel - etc.
Projektraum	<p>Projekte: Die Aufgabenfindung erfolgt durch die Lernenden selbst.</p> <p>Auf Anforderung werden von den Moderatoren Hilfsmittel und Werkzeuge zur Verfügung gestellt und Ratschläge erteilt.</p> <p>Zur Kommunikation existiert ein Anschlagbrett, an dem aktuelle Projektanfragen angeboten werden. Entwickelte Webseiten können angezeigt und von den Gruppenmitgliedern annotiert bzw. kritisiert und verändert werden. Eine Versionsverwaltung ist integriert.</p> <p>Es gibt einen Projektordner. In diesem können unterschiedliche Dokumente abgelegt werden. Sobald eine Ergänzung, Änderung oder Kommentierung erfolgt, werden alle anderen Gruppenmitglieder, die online sind, sofort davon in Kenntnis gesetzt.</p> <p>Darüber hinaus gibt es Mechanismen zum Projektmanagement (Aufgabenplanung etc.)</p>

Raumname	Charakteristisches Lernkonzept
Werkstatt	Lernarbeitsaufgaben: Es handelt sich um Aufgabenstellungen, die typische Arbeitsprozesse bei der professionellen Erstellung von Webseiten aufgreifen. Das Anforderungsprofil wird von den Moderatoren erstellt und angepasst. ³ Auf Anforderung werden von den Moderatoren Hilfsmittel und Werkzeuge zur Verfügung gestellt und Ratschläge erteilt. Der Fortschritt in der Bearbeitung von Lernarbeitsaufgaben wird moderiert.
Galerie	Sinn und Zweck der Galerie ist es, den Lernenden anhand von ausgewählten Beispielen die Möglichkeiten des Web-Design darzulegen. In der Galerie werden exemplarische Webseiten betrachtet, verglichen und gegebenenfalls zwecks Modifikation kopiert. Insbesondere besteht die Möglichkeit, eigene Werke zu präsentieren und daraufhin ein Feedback zu erhalten. Anhand der Exponate können ‚best practice‘ Umsetzungen diskutiert werden. Die Exponate werden dafür mit Kommentaren/ Annotationen versehen. Der Anreiz, sich mit den verwendeten Gestaltungselementen zu beschäftigen, wird hierdurch verstärkt.
Bibliothek	Selbstständiges Suchen und Auswerten verschiedener Informationen. Die Bibliothek beinhaltet einführende Skripte und weiterführende Literatur aus dem Umfeld, Lehrbücher, Zeitschriften, Nachschlagewerke, technische Referenzen, Online Tutorials, Beispiele etc. Materialien können in der Bibliothek gelesen werden oder für die weitere Verwendung kopiert werden. Um „vor Ort“ zu lesen, werden die Titel mittels „drag and drop“ aus dem Regal entnommen. Ein Mausklick öffnet das jeweilige Objekt und es kann darin geblättert werden. Um das Material zu kopieren, kann ein Kopiergerät verwendet werden.
Forum	Das Forum ist für den Austausch fachlicher Themen vorgesehen. Das Forum wird nach dem Prinzip der Newsgroups eingerichtet, allerdings wird auch Chat ermöglicht. Als Lernender kann man sich verschiedenen Forumsthemen zuordnen und diese verfolgen. Die Aktualität der Gesprächsthemen ist jeweils erkennbar. Auch die einem Gespräch zugeordneten Dokumente sind direkt verfügbar. Um schnellen Einblick in zitierte Dokumentstellen und angegebene Quellen zu erhalten, ist es möglich, dies ohne Verlassen des Forums zu tun.
Café	Das Café dient dem sozialen Zusammenhalt der Lernenden. Zugleich ist es auch von Externen benutzbar. Im Café kann man sich mit anderen Anwesenden zu beliebigen Themen unterhalten. Außerdem liegen im Café aktuelle Zeitschriften und Spiele aus, etwa Lernspiele (aber nicht nur) zum Web-Design.

Tab. 1: Lernkonzepte in symbolischen Räumen

dargestellt. Die Navigation wird dem visuellen Eindruck beim Durchschreiten eines bestimmten Raumes in der Realität nachempfunden (MÜLLER/HINKENJANN 1999). Auch ist es möglich, die Räume durch die Anwahl eines Hausquerschnitts zu erreichen. Durch Anwahl eines bestimmten Raumes im Hausquerschnitt wird der Weg dorthin in einer fotorealistischen Umgebung mittels Zeitraffertechnik überbrückt. Die Benutzer können sich durch Anwahl des entsprechenden Bildschirmrandbereiches quasi um die eigene Achse drehen und so einen Rundumüberblick über den entsprechenden Raum gewinnen.

Anwesenheit von Personen: Alle sich im System befindenden – also virtuell

‚Anwesenden‘ – Auszubildenden, Lehrer und Ausbilder werden registriert. Außerdem wird protokolliert, in welchem Raum sich die Personen befinden. Auf Anforderung werden diese mittels einer grafischen Personen-Repräsentation angezeigt.

Kommunikation mit anwesenden Personen (Chat): Die Kommunikation mit Personen, die im System repräsentiert sind, erfolgt mittels Mausklick auf die entsprechende Personen-Repräsentation. Daraufhin erscheint eine Gesprächsbox, in der die textuelle Kommunikation synchron erfolgen kann.

Kommunikation mit abwesenden Personen (E-Mail): Die Kommunikation

mit Personen, die gerade als Lernende, Lehrer oder Ausbilder eine Rolle im System übernommen haben, aber nicht anwesend – also nicht eingeloggt – sind, erfolgt über E-Mail. Die Gestaltung der E-Mail-Box erfolgt nach der gängigen Gestaltung von Email-Clients.

Chat- und E-Mail-Funktionen werden um Tele-Conferencing-Funktionen ergänzt, wenn Breitband-ISDN allgemein verfügbar ist.

Ordnungssystem: Es existiert ein Ordnungssystem, das es ermöglicht, Dokumente (Lernmaterialien, Anmerkungen, Notizen) nach Kriterien, wie Themenbezug, Dokumenttyp und selbst zu definierenden Kategorien zu ord-

nen. Eine Versionsverwaltung ist integriert. Die Datenbank des Ordnungssystems ist kontextabhängig, d. h. für einzelne Räume spezifizierbar. Bestandteil des Ordnungssystems ist ein Arbeitsplaner (To-Do-Liste), in dem zu erledigende Arbeiten und Vorhaben festgehalten werden können. Eine Ordnung des Inhalts nach Terminen und Prioritäten ist möglich.

Darstellung textueller Medien: Texte (Bücher, Zeitschriften, Arbeitsblätter etc.) werden bei der Bearbeitung in einem Fenster dargestellt. Dort können auch Annotationen gemacht oder persönliche Lesezeichen hinterlegt sowie die Anmerkungen Anderer eingesehen werden.

Ausblick

In das vorstehende Szenario zur internetbasierten Lernortkooperation sind Ideen und Vorschläge von Forschenden eingeflossen, die am Institut Technik & Bildung sowie am Technologiezentrum Informatik der Universität Bremen arbeiten. Die weitere Umsetzung soll und kann jedoch nicht vonseiten der Wissenschaft allein erfolgen. Ein sinnvoller Weg ist daher ein partizipatives Entwicklungsprojekt mit einem um Ausbildungsbetriebe, Berufsbildungseinrichtungen und innovative Softwarehersteller erweiterten Projektkonsortium, dessen Mitglieder sich auf das „Abenteuer“ einlassen wollen. Aus der Argumentation ist dabei zweierlei klar geworden: Erstens muss ein derartiges Software-Entwicklungsprojekt eingebettet sein in die gleichzeitige Neugestaltung der Kooperationsbeziehungen zwischen Betrieb und Schule. Zweitens ist mit der partizipativen Systementwicklung die Forderung verbunden, dass die künftigen Nutzer die entscheidenden Impulsgeber der einzelnen Entwicklungsschritte sind. Ohne ständigen und kritischen Dialog mit Auszubildenden kann ein derartiges Vorhaben nicht gelingen. In diesem Dialog soll das vorgestellte Szenario als Medium fungieren.

Anmerkungen

- ¹ In diesem Kontext weist der Gegenstand des Lernprozesses bereits von sich aus auf die Internetnutzung hin. Diese Affinität gilt es zu berücksichtigen, wenn das Szenario auf Lernbereiche transferiert werden soll, bei denen das Handlungsprodukt nicht in erster Linie in elektronischer Form vorliegt.
- ² Und NAKE fährt fort: Wird dies nicht berücksichtigt, wird die Metapher zur „toten Metapher“, die die Sachverhalte eher verschleiert denn erhellt: „War das menschliche Gehirn einst ein Bild, um zu erläutern, was ein Computer macht, so wird später das Gehirn ein Organ, dessen Funktion mit einem Computer verglichen und erklärt wird“ (ebenda, S. 212).
- ³ Zum Konzept von Lernarbeitsaufgaben siehe GRONWALD/SCHINK 1999 sowie SCHINK/STUBER 1999.

Literatur

BORCH, H./EHRKE, M./MÜLLER, KH./SCHWARZ, H. (Hrsg.): IT best practice. Gestaltung der betrieblichen Ausbildung in den neuen IT-Berufen. Bielefeld 1999

DUTKE, S.: Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens. Kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie. Göttingen 1994

EULER, D.: Multimediale und telekommunikative Lernumgebungen zwischen Potenzialität und Aktualität: eine Analyse aus wirtschaftspädagogischer Sicht. In: GOGOLIN, I./LENZEN, D. (Hrsg.): Medien-Generation. Beiträge zum 16. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Opladen 1999

FISCHER, M.: Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Habilitationsschrift. Bremen 1997

FRANZE, K./NEUMANN, O./SCHILL, A.: Flexible Werkzeugunterstützung für Tele-teaching/ Telelearning. In: BEIERSDÖRFER, K./ENGELS, G./SCHÄFER, W. (Hrsg.): Informatik '99. Informatik überwindet Grenzen. 29. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik. Tagungsband. Berlin 1999

GELLERSEN, H.-W./MÜHLHÄUSER, M.: Arbeitsplatzintegration und Medienintegra-

tion: Mensch-Computer-Interaktion in kooperativen Anwendungen. In: BÖCKER, H.-D. (Hrsg.): Software Ergonomie '95. Mensch-Computer-Interaktion, Anwendungsbereiche lernen voneinander. Stuttgart 1995

GRONWALD, D./SCHINK, H.: Lernarbeitsaufgaben in der gewerblich-technischen Ausbildung. Entwicklung am Arbeitsprozess orientierter Schlüsselkompetenzen. In: DIE BERUFSBILDENDE SCHULE, 51.Jg. (1999), Heft 7-8, S. 256-260

HERRMANN, TH./MISCH, A.: Anforderungen an lehrunterstützende Kooperations-systeme aus kommunikationstheoretischer Sicht. In: SCHWILL, A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. Berlin 1999, S. 58-71

MÜLLER, H./HINKENJANN, A.: Visualisierung, virtuelle Umgebungen und erweiterte Realität. In: SCHWILL, A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. Berlin 1999, S. 42-57

NAKE, F.: Handschirm und Bildrad – Von einem zum anderen. In: BRUNS, W./HORNECKER, E./ROBBEN, B./RÜGGE, I. (Hrsg.): Vom Bildschirm zum Handrad – Computer(be)nutzung nach der Desktop-Metapher. Artec-paper 59. Bremen 1998

RAUNER, F./STUBER, F. (Hrsg.): Berufsbildung für die Facharbeit in der Elektro- und Informationstechnik. Bremen 1999

SCHINK, H./STUBER, F.: Ein Leitfaden zur integrierten Entwicklung beruflicher Curricula. In: PAHL, J.-P./RAUNER, F./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden 1999, S. 447-460 (= Schriftenreihe Bildung und Arbeitswelt, Band 1)

SCHWILL, A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. Berlin 1999

WESSNER, M./PFISTER, H.-R./MIAO, Y.: Umgebungen für computerunterstütztes kooperatives Lernen in der Schule. In: SCHWILL, A. (Hrsg.): Informatik und Schule. Fachspezifische und fachübergreifende didaktische Konzepte. Berlin 1999, S. 86-93

Klaus Jenewein/Gerd Roser

Gebäudesystemtechnik in der beruflichen Aus- und Weiterbildung

Fachtagung an der Balthasar-Neumann-Schule | Bruchsal

„Intelligentes Haus“, Techniken zur Gebäudeautomatisierung und zum Gebäudeenergiemanagement sind Schlagworte, die in vielen gewerblich-technischen Ausbildungsberufen weitgehende Veränderungen ankündigen. Neue Technologien wie z. B. der europäische Installationsbus bergen ein umfassendes Potenzial betrieblicher Weiterentwicklung – und wirken so auf die berufliche Aus- und Weiterbildung zurück. Neue Standards der Technologiehersteller führen zu Zertifizierungsaktivitäten, denen sich die Betriebe auf Dauer nicht verschließen können. Aus dem Elektrohandwerk wird zurückgemeldet, dass neue Bustechnologien heute bereits Bestandteil jedes größeren Bauprojektes mit Ausnahme des Wohnungsbaus sind, und es ist bereits absehbar, dass sich diese Technologien in naher Zukunft auch im Wohnungsbau wirtschaftlich einsetzen lassen. Andere Branchen wie z. B. das SHK-Handwerk müssen sich darauf einstellen, dass in naher Zukunft moderne Technologien rund um das Gebäude nicht nur neue Kundenanforderungen mit sich bringen, sondern auch umfassende neue Anforderungen an die berufliche Qualifikation der Fachkräfte.

Bedeutung der Gebäudetechnik für die gewerblich-technische Facharbeit

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Gebäudetechnik zu einem immer wichtigeren wirtschaftlichen Faktor geworden, wie gut an der Entwicklung des Berufsfeldes Elektrotechnik gezeigt werden kann. 1997/1998 wurden – mit allein 56.000 Auszubildenden im Ausbildungsberuf Elektroinstallateur/-in – etwa so viele Auszubildende in einem klassischen Gebäudetechnikberuf ausgebildet wie in allen industriellen Elektroberufen zusammen, eine

Tendenz, die sich in den letzten Jahren noch verstärkt hat. Hinzu kommt der Beruf des Energieelektronikers/der Energieelektronikerin mit weiteren mehr als 30.000 Auszubildenden, dessen Arbeitsaufgaben zu einem großen Teil im Aufbau und der Instandhaltung gebäudetechnischer Anlagen liegen, sodass heute gesagt werden kann, dass mehr als 70 % der Auszubildenden dieses Berufsfeldes von Entwicklungen in der Gebäudetechnik unmittelbar tangiert sind. Nicht ganz so umfangreich, jedoch auch sehr beträchtlich ist der Anteil der gebäudetechnischen Handwerksberufe im Berufsfeld Metalltechnik (mit den hier zugeordneten Ausbildungsberufen des SHK-Bereichs) und natürlich

im Berufsfeld Bautechnik, hier vor allem in den Berufen des Innenausbaus.

Dabei ist zu erkennen, dass rund um das Gebäude erhebliche technologische Weiterentwicklungen auf den Markt gekommen sind. Die Technologieanwender sind heute so weit, dass mit Standardisierungen und herstellerübergreifenden Konventionen für potenzielle Auftraggeber eine hohe Investitionssicherheit geschaffen werden kann, sodass der Einsatz etwa von Bustechnologien wie dem europäischen Installationsbus EIB ein großes Einsparungspotenzial bei der Gebäudebewirtschaftung mit sich bringt und sich somit bei größeren

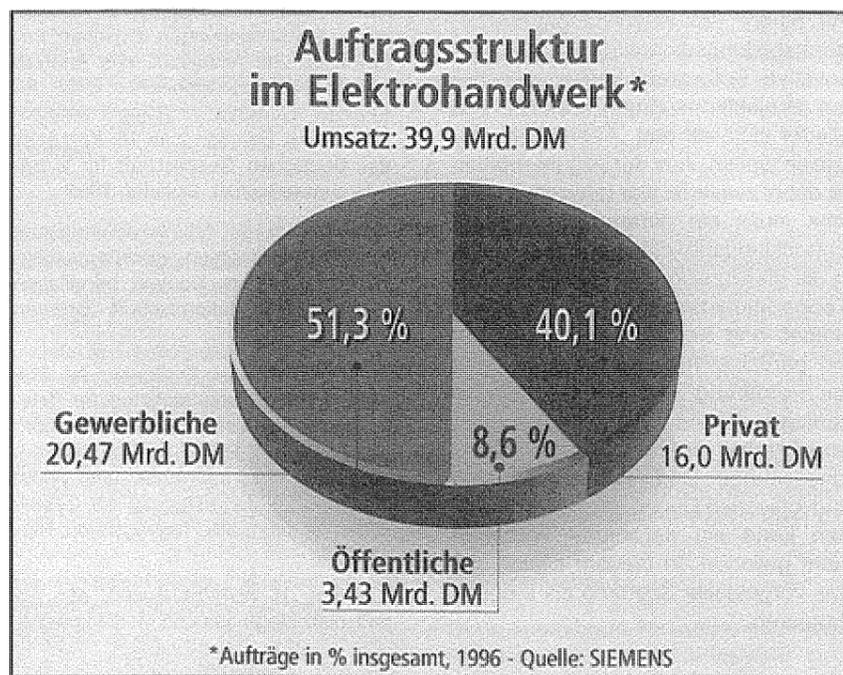


Abb. 1: Geschäftsfelder des Elektrohandwerks in der Bundesrepublik Deutschland (entnommen aus: ZVEH: Strategie-Handbuch „Fachbetrieb für Gebäudetechnik“, 1999, S. 22)

Gebäudeeinheiten bereits heute in einem überschaubaren Zeitraum amortisiert. Bereits heute verzichten gewerbliche und öffentliche Auftraggeber durchweg nicht mehr auf den Einsatz moderner Bustechnologien. Durch diese Entwicklung kommt z. B. das Elektrohandwerk in einen erheblichen Handlungsdruck.

Wie Abb. 1 zeigt, bilden gewerbliche und öffentliche Auftraggeber mit zusammen etwa 60 % heute den größten Teil des Marktsegments für das Elektrohandwerk in der Bundesrepublik Deutschland. Gleichzeitig sind viele Betriebe kaum in der Lage, Installationen auf der Basis von Bustechnologien auszuführen, entsprechende Systeme zu programmieren oder instand zu halten. In einer entsprechenden Qualifikation der betrieblichen Fachkräfte liegt daher eine wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Zukunft der Elektrohandwerksbetriebe – und in der fehlenden Qualifikation der Fachkräfte liegt für die Einführung der neuen Technologien ein gravierendes Markthindernis.

Tagungsangebot für Berufsbildungsfachleute aus der südwestdeutschen Region

Schwerpunkt der am 23. November 2000 in Bruchsal durchgeführten Fachtagung bildete die Präsentation von Ergebnissen zweier aus Mitteln der Europäischen Union geförderter Kooperationsprojekte zur beruflichen Weiterbildung von Fachkräften der gewerblichen Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Insbesondere Unternehmen der gebäudetechnischen Handwerke sollen mit dem Know-how ausgestattet werden, neue Bustechnologien (wie den Europäischen Installationsbus) oder neue Technologien des Gebäudeenergiemanagements anzubieten und auf diesem wichtigen Markt zukunftsfähig zu bleiben. Die Bruchsaler Tagung bot eine wichtige Grundlage zum überregionalen Transfer der Projektergebnisse, verbunden mit der Grundüberlegung, dass vergleichbare Qualifizierungs- und Beratungsansätze potenziell auch für kleine und mittlere Unternehmen der südwestdeutschen Region und für deren Beschäftigte nutzbar sein sollten.

Überlegungen zur Konzeption und zur regionalen Implementation von Bildungs- und Beratungsangeboten im Bereich der neuen Gebäudetechniken stellen sich daher den Berufsbildungseinrichtungen für die Wirtschaft und sind etwa

- von den beruflichen Schulen,
- von betrieblichen Erstausbildungseinrichtungen für gewerblich-technische Ausbildungsberufe,
- jedoch auch von beruflichen Fortbildungseinrichtungen etwa der regionalen Wirtschaftskammern

zu diskutieren. So bildeten Fachleute aus diesen Institutionen denn auch die Hauptgruppe unter den insgesamt mehr als 80 Tagungsteilnehmern.

Gebäudesystemtechnik und Gebäudeenergiemanagement – Inhaltliche Schwerpunkte im Tagungsprogramm

Generalisierende Aspekte wurden zunächst in den einführenden Vorträgen der Fachtagung diskutiert. Vorträge von Hochschullehrern der Universität Karlsruhe (Prof. DR. JENEWEIN), der Universität Flensburg (Dipl.-Ing. WEHMEYER) und der Bauhaus-Universität Weimar (Prof. DR. BLOY) stellten

zentrale Ergebnisse der Projekte „Eurobus – Das intelligente Haus“ (Duisburg) und „INGE – Das intelligente Gebäude“ (Detmold) vor und führten in Überlegungen zur Verflechtung der bau-, elektro- und versorgungstechnischen Berufe im Bereich neuer Gebäudetechniken ein. Durch Akteure des Duisburger Projekts wurden in einem ersten Workshop verschiedene Ergebnisperspektiven beleuchtet und Konzepte zum Einsatz neuer Bustechnologien (vor allem des europäischen Installationsbusses EIB), zur gewerkeübergreifenden Qualifizierung sowie zur Betriebsberatung und zur betrieblichen Qualitätsentwicklung vorgestellt und diskutiert. Gegenstand des zweiten Workshops waren Ergebnisse des Detmolder Projekts; vorgestellt wurden ein Modulkonzept zur Aus- und Weiterbildung zum intelligenten Gebäude im Rahmen eines regionalen Qualifizierungsnetzwerkes und zwei so genannte „Mobile Handlungsobjekte“: Eine Ethernet-basierte Steuerung einer Gebäudesystem-Nachbildung und die Fernwartung über Application-Sharing mit Business-Video-Conferencing-System. Im Workshop-Mittelpunkt stand hier die kombinierte Bus- und IT-Technologie auf der Basis des Gebäudemanagement-Systems Interbus.

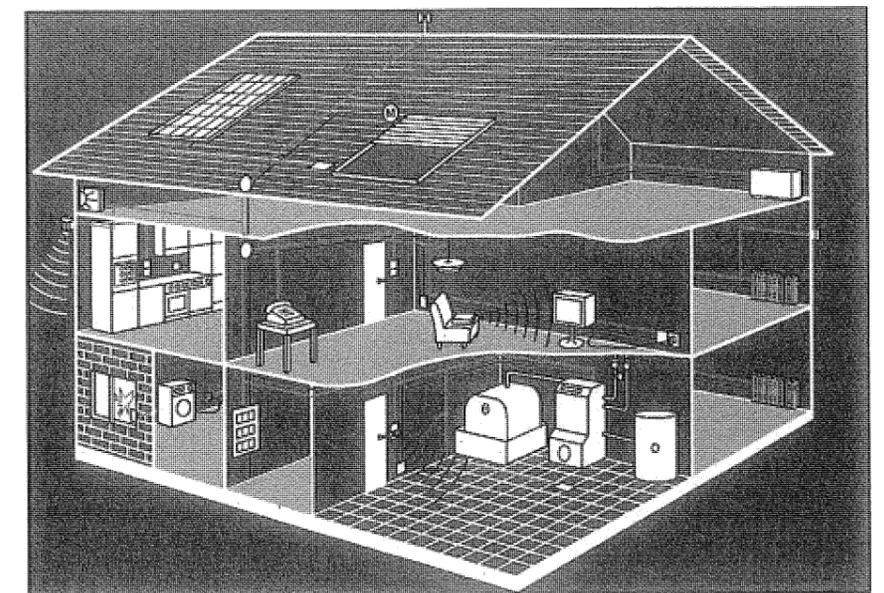


Abb. 2: Prinzipdarstellung und Teilfunktionen des intelligenten Gebäudes (Quelle: Siemens)

Schwerpunkt einer zweiten Workshoprunde waren konkrete Erfahrungen mit der curricularen Ausgestaltung von Bildungsgängen einerseits sowie die Diskussion von Ausbildungs- und Unterrichtserfahrungen in der Gebäudesystemtechnik andererseits. Referenten von berufsbildenden Schulen aus Hamburg und Bremen, von der Balthasar-Neumann-Schule in Bruchsal und von der betrieblichen Ausbildung der Siemens AG diskutierten aktuelle Überlegungen und stellten vorhandene Lösungsansätze vor. Darüber hinaus wurden Beiträge der bau- und versorgungstechnischen Be-

rufe zur Bewältigung neuer technologischer Anforderungen im Bereich der Gebäudesystemtechnik diskutiert.

Neue Zusammenarbeit der Bundesarbeitsgemeinschaften

Die Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektrotechnik und Metalltechnik begründeten mit der Bruchsaler Fachtagung eine Tagungszusammenarbeit mit der neu gegründeten Bundesarbeitsgemeinschaft Bau-Holz-Farbe, die mit ihrem Vorsitzenden Prof. Dr. BLOY das Tagungsprogramm mit ge-

staltet hat. Gemeinsam mit der Universität Karlsruhe und mit der Balthasar-Neumann-Schule I waren die drei Bundesarbeitsgemeinschaften Mitveranstalter der Fachtagung. Wie bei vielen Berufsbildungsfachtagungen der vergangenen Jahre wurde auch in Bruchsal deutlich: In der Bewältigung fachrichtungsübergreifende Aspekte und Problemstellungen liegt ein wesentlicher Schlüssel der modernen Berufsbildung, die Anforderungen der Zukunft zu meistern. In diesem Sinne werden die Bundesarbeitsgemeinschaften ihre Zusammenarbeit auch bei zukünftigen Fachtagungen fortsetzen.

Ständiger Hinweis

Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik und Metalltechnik

Alle Mitglieder der BAG Elektrotechnik und der BAG Metalltechnik müssen eine Einzugsermächtigung erteilen oder zum Beginn eines jeden Kalenderjahres den Jahresbeitrag (zur Zeit 53,- DM eingeschlossen alle Kosten für den verbilligten Bezug der Zeitschrift lernen & lehren) überweisen. Austritte aus der BAG Elektrotechnik bzw. der BAG Metalltechnik sind nur zum Ende eines Kalenderjahres möglich und müssen drei Monate zuvor schriftlich mitgeteilt werden.

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik lautet:

BAG Elektrotechnik
Geschäftsstelle, z. H. Herrn A. Willi Petersen
c/o biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik
Munketoft 3
24937 Flensburg
Tel.: 04123 / 959 727
Fax: 04123 / 959 728
Konto-Nr. 7224025,
Kreissparkasse Pinneberg (BLZ 221 514 10).

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik lautet:

BAG Metalltechnik
Geschäftsstelle, z. H. Herrn Michael Sander
c/o Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB)
Wilhelm-Herbst-Str. 7
28359 Bremen
Tel.: 0421 / 218 4924
Fax: 0421 / 218 4624
Konto-Nr. 4520,
Kreissparkasse Verden (BLZ 291 526 70).

BAG

FACHTAGUNG
Elektrotechnik-Informatik + Metalltechnik 2001

Berufsfelder im Umbruch – neue Herausforderungen für Lehrende + Lernende

ERFURT, 21. und 22. September 2001

Die neugeordneten Ausbildungsberufe haben einerseits mit dem lernfeldorientierten Ansatz und andererseits mit dem berufsfeldübergreifenden Zuschnitt und der Dienstleistungsorientierung die Anforderungen an Ausbildung und Schule erhöht. Demgegenüber steht die überwiegend fachwissenschaftliche, an den Berufsfeldern orientierte Ausbildung der zukünftigen Lehrer an den Universitäten und Hochschulen.

Die Ausbildung des Mechatronikers verlangt z. B. Lehrer und Ausbilder, die in mehreren Berufsfeldern ausgebildet sind. Die traditionellen Berufsfeldstrukturen scheinen ungeeignet zu sein, die Anforderungen einer modernen Ausbildung zu erfüllen.

Mit dem Leitthema "Berufsfelder im Umbruch - Neue Herausforderungen für Lehrende und Lernende," soll die Tagung die 1999 in Mannheim begonnene Diskussion fortsetzen. Die Fachtagung wird durchgeführt in Zusammenarbeit mit der Andreas-Gordon-Schule Erfurt, der Walter-Gropius-Schule Erfurt, der Universität Erfurt sowie mit dem Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien.

Freitag, 21. September

9.00 bis 12.00 Uhr
Ausbildungspraxis in den neuen Ausbildungsberufen
E1: Ausbildung im IT-Bereich
E2: Ausbildung von Energieelektronikern vor dem Hintergrund der Neuordnung
E3: Ausbildung von Fachkräften für Veranstaltungstechnik
E4: Ausbildung von Mechatronikern

Ausbildung in den IT-Berufen (Arbeitstitel)
Prof. A. Willi Petersen, Flensburg

Strukturelle Veränderungen der Arbeitswelt - Notwendige Veränderungen im Berufsfeld Metalltechnik

Prof. Jörg-Peter Pahl, Dresden

16.30 bis 18.00 Uhr

Workshops

13.30 bis 16.00 Uhr

Podiumsbeiträge
Universität Erfurt

Eröffnung:

Thüringer Kultusminister (angefragt)

Präsident der Universität Erfurt (angefragt)

Oberbürgermeister der Stadt Erfurt (angefragt)

W1: Lernfeld und Lernraumgestaltung zur Förderung der Service und Dienstleistungskompetenz in IT-Berufen (Abschluss des Modellversuchs SEDIKO)

W2: Neuordnung Elektroberufe

W3: Neue Berufsbilder in der Metalltechnik

19.00 Uhr Abendveranstaltung

Samstag, 22. September

9.00 bis 12.00 Uhr

Andreas-Gordon-Schule

Fortsetzung Workshops

W4: Mediengestalter

W5: Fachkräfte für Veranstaltungstechnik

W6: Mechatroniker

W7 IT-Ausbildung

W8: Neue Medien im Unterricht beruflicher Schulen

W9 Modellversuche stellen Ergebnisse vor

12.00 bis 13.00 Uhr

Visionen zur Gestaltung von Berufen und Berufsfeldern

Prof. Felix Rauner, Bremen

Knowledgebased Production: Konsequenzen für Berufsfelder

Prof. Georg Spöttl, Flensburg

Anmeldung und weitere Informationen zur Fachtagung über die Andreas-Gordon-Schule, Fachtagung BAG, Weidengasse 8, 99084 Erfurt oder im Internet unter <http://www.biat.uni-flensburg.de/bag/>

Beitrittserklärung

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung

Elektrotechnik e.V. bzw. Metalltechnik e.V.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt z. Z. 53,- DM. Auszubildende, Referendare und Studenten zahlen z. Z. DM 30,- gegen Vorlage eines jährliches Nachweises über ihren gegenwärtigen Status. Der Mitgliedsbeitrag wird grundsätzlich per Bankeinzug abgerufen. Mit der Aufnahme in die BAG beziehe ich kostenlos die Zeitschrift lernen & lehren.

Name: Vorname:

Anschrift:

Datum: Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:

Kreditinstitut:

Bankleitzahl: Girokonto-Nr.:

Weist mein Konto die erforderliche Deckung nicht auf, besteht für das kontoführende Kreditinstitut keine Verpflichtung zur Einlösung.

Datum: Unterschrift:

Garantie: Diese Beitrittserklärung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. bzw. der Fachrichtung Metalltechnik e. V. widerrufen werden. Zur Wahrung der Widerrufsfrist genügt die Absendung innerhalb dieser 10 Tage (Poststempel). Die Kenntnisnahme dieses Hinweises bestätige ich durch meine Unterschrift.

Datum: Unterschrift:

Bitte absenden an:

<p>BAG Elektrotechnik e. V., Geschäftsstelle: biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, z. H. Herrn Willi Petersen, Munketoft 3, 24937 Flensburg.</p>	<p>BAG Metalltechnik e. V., Geschäftsstelle: Institut Technik & Bildung; FPB, z. H. Herrn Michael Sander, Wilhelm-Herbst-Str. 7, 28359 Bremen.</p>
--	---

Autorenverzeichnis

- | | | |
|---|---|--|
| <p>Adolph, Gottfried
Prof. Dr., Schwerfelstr. 22, 51427 Bergisch-Gladbach</p> <p>Drescher, Ewald
Dr., wissenschaftlicher Mitarbeiter im Modellversuch ErkunDa, Lehrer am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Vegesack, Berufliche Schulen für Metall- und Elektrotechnik, Tietjenstraße 38, 28359 Bremen</p> <p>Eicker, Friedhelm
Oberstudiendirektor, Professor Dr., Institut für Technische Bildung, Universität Rostock, Richard-Wagner-Straße 31, 18119 Warnemünde</p> <p>Franz, Günter
Dipl.-Ing.-Päd., Fachrichtungsleiter Energietechnik am Beruflichen Schulzentrum Elektrotechnik Dresden, Projektleiter des BLK-Modellversuchs „Berufsschule 2000 – Lernen in arbeitsorientierten Handlungsfeldern“, Strehleener Platz 2, 01219 Dresden</p> <p>Heinrich, Hans Joachim
Technischer Lehrer im Fachbereich Elektrotechnik, Berufskolleg für Technik Moers, Repelener Straße 101, 47441 Moers</p> <p>Jenewein, Klaus
Prof. Dr., Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik, Universität Karlsruhe (TH), Institut für Berufspädagogik, 76128 Karlsruhe</p> | <p>Kreutzer, Reiner
Dipl.-Ing., Oberstudienrat, Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Goebenstraße 40, 66117 Saarbrücken</p> <p>Malek, Reinhard
Dr. paed. habil., Privatdozent am Institut für Berufliche Fachrichtungen der Technischen Universität Dresden, Mommsenstr. 13, 01062 Dresden</p> <p>Rauner, Felix
Prof. Dr. paed., Universitätsprofessor für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik am Institut Technik + Bildung, Universität Bremen, Wilhelm-Herbst-Str. 7, 28359 Bremen.</p> <p>Reiff, Wolf-Eberhard
Dr.-Ing., Geschäftsführer der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg, Geschäftsbereich Bildung und Technologie, Anschrift fehlt</p> <p>Richter, Arnfried
Dr. paed., Leiter der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik am Institut für Berufliche Fachrichtungen der Technischen Universität Dresden, Mommsenstr. 13, 01062 Dresden</p> <p>Roser, Gerd
Dipl.-Gwl., Balthasar-Neumann-Schule I Bruchsal, Franz Siegel-Straße 59a, 76646 Bruchsal</p> | <p>Stuber, Franz
Dr. phil., Institut Technik + Bildung, Universität Bremen, Wilhelm-Herbst-Straße 7, 28359 Bremen</p> <p>Thiele, Norbert
Dr., Studienrat im Fachbereich Elektrotechnik, Berufskolleg für Technik Moers, Repelener Straße 101, 47441 Moers</p> <p>Ulmer, Helmut
Studiendirektor, Landesinstitut für Pädagogik und Medien (LPM), Leiter des Bereichs „Berufliche Bildung“ in der Lehrerfortbildung, Landesinstitut für Pädagogik und Medien (LPM), Beethovenstraße 26, 66125 Saarbrücken</p> <p>Vermehr, Bernd
Studiendirektor, Berufliche Schule Hamburg, Achter Lüttmoor 28, 22559 Hamburg</p> |
|---|---|--|

lernen & lehren:

Eine Zeitschrift für alle, die in

- betrieblicher Ausbildung,
 - berufsbildender Schule,
 - Hochschule und Erwachsenenbildung sowie
 - Verwaltung und Gewerkschaften
- im Berufsfeld Elektrotechnik/Metalltechnik tätig sind.

Inhalte:

- Ausbildung und Unterricht an konkreten Beispielen
- technische, soziale und bildungspolitische Fragen beruflicher Bildung
- Besprechung aktueller Literatur
- Innovationen in Technik-Ausbildung und Technik-Unterricht

Lernen & lehren erscheint vierteljährlich, Bezugspreis DM 50,00 (4 Hefte) zuzüglich Versandkosten (Einzelheft DM 12,50).

Von den Abonnenten der Zeitschrift lernen & lehren haben sich allein über 600 in der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. sowie in der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e. V. zusammengeschlossen. Auch Sie können Mitglied in einer der Bundesarbeitsgemeinschaften werden. Sie erhalten dann lernen & lehren zum ermäßigten Bezugspreis. Mit der beigefügten Beitrittserklärung (S. 144) können Sie lernen & lehren bestellen und Mitglied in einer der Bundesarbeitsgemeinschaften werden.

Folgende Hefte sind noch erhältlich:

- | | | |
|--|--|--|
| 16: Neuordnung im Handwerk | 39/40: Organisationsentwicklung und berufliche Bildung | 48: Berufsbildung im Lernortverbund |
| 18: Grundbildung | 41: Verankerung beruflicher Umweltbildung | 49: Wandel der Fertigungsverfahren – Wandel der Facharbeit |
| 22: Automatisierungstechnik | 42: Feldbussysteme | 50: Auftragsorientiertes Lernen |
| 23: Gebäudeleittechnik | 43: Praxis beruflicher Umweltbildung | 51: Verwenden und Nutzen |
| 27: Duales System | 44: Lern- und Arbeitsaufgaben | 52: Neue Ansätze für Berufsbilder und Unterricht |
| 28: Lernen durch Arbeiten | 45: Informations- und Kommunikationstechnik am Beispiel ISDN | 53: Berufliches Arbeitsprozesswissen |
| 29: Auto und Beruf | 46: Veränderung der Kfz-Facharbeit | 54: Multimedia – ein Instrument für Lernen und Lehren |
| 30/31: Berufliche Umweltbildung | 47: Veränderung in der Arbeitsorganisation | 55: Gebäudesystemtechnik |
| 33: Instandhaltung | | 56: Gestaltungsorientierung |
| 36: Neugestaltete Lern- und Arbeitsplätze | | |
| 37/38: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren | | |

Bezug bei: Donat Verlag, Borgfelder Heerstraße 29, 28357 Bremen, Telefon (0421) 27 48 86 Fax (0421) 27 51 06