

lehren & lernen

Berufsfeld Elektrotechnik

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik

Thema dieses Heftes: Integrierter Unterricht

u.a.:

Lehrer diskutieren ihre Unterrichtsrolle:

Allround-Dilletant oder Unterrichtsspezialist

Schüler untersuchen eine Fernmeldeübertragungsstrecke

Bücher für den Unterricht

lehren & lernen Berufsfeld Elektrotechnik

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik



Impressum lehren & lernen

lehren & lernen erscheint vierteljährlich als Rundbrief der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik in der Bundesarbeitsgemeinschaft Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG.

Herausgeber: Gottfried Adolph, Friedhelm Eicker, Detlef Gronwald, Felix Rauner

Schriftleitung: Ludger Deitmer

Verantwortlich für dieses Heft: Friedhelm Eicker

Redaktionsadresse: Universität Bremen
z. Hd. Ludger Deitmer
MZH 1320 / Tel. 0421 - 218 2430
Postfach 33 04 40
2800 Bremen 33

Alle schriftlichen Beiträge und Leserhinweise bitte an die obenstehende Adresse.

Herstellung: Druckerei der Universität Bremen, 70 403 135

Vertrieb: Universität Bremen
Druckschriftenlager
Herrn K. Dossow / Tel. 0421 - 218 2769
Postfach 33 04 40
2800 Bremen 33

Bei Vertriebsfragen (z. B. Adressenänderungen) den Schriftwechsel bitte stets an das Druckschriftenlager, unter Angabe Ihrer Versandnummer, richten.

Vertriebsnummer: ZE 13 (wichtig bei Nachbestellungen)
Unkostenbeitrag: 20,- DM incl. Versandkosten für 4 Hefte

Thema dieses Heftes: Integrierter Unterricht

u.a.:

Lehrer diskutieren ihre Unterrichtsrolle:
Allround-Dilettant oder Unterrichtsspezialist

Schüler untersuchen eine Fernmeldeübertragungsstrecke

Bücher für den Unterricht

<u>In diesem Heft</u>	Seite
Editorial	
- Zum Thema: Integrierter Unterricht	6
- Zu den Beiträgen in diesem Heft	7
Unterricht und Ausbildung	
- EXAMO - Ein integrierter Unterricht mit Fernmeldeelektronikern Ewald Drescher u. Wilfried Schlichting	12
- ES IST NICHT ALLES WAHR ODER FALSCH Lautsprecherboxenbau mit Elektro- installateuren Autorenkollektiv	26
- Laborunterricht statt Meßübungen! - ein Erfahrungsbericht Siegmar Schnabel	41
Forum - Integrierter Unterricht	
- Plädoyer für einen "neuen" Berufsschulunterricht Werner Ratt	58
- Der Technologieunterricht als Integrationsfach für Inhalte der Berufsbildung Klaus Segelke	75 X
- Integrierter Elektrotechnikunterricht ist mög- lich! - ein Beispiel Friedhelm Eicker, Bernhard Temme u. Jürgen Uhlig	87
- Fachräume für integrierten Unterricht Hermann Diekmann u. Klaus Jennewein	101
Bericht	
- Theorie und Praxis des Handlungslernens in der Berufsbildung - Bericht über einen Workshop Holger Brätsch	124

Hinweise und Rezensionen

- A. Schelten, Motorisches Lernen in der Berufsausbildung 130
- Zentralverband der Elektroindustrie, Leitfaden für die Ermittlung von Prüfungsleistungen in den elektrotechnischen Berufen - Erstellen und Bewerten von Prüfungsstücken und Arbeitsproben für die Fertigungsprüfung 135
- Giersch, H.-U. u.a., Elektrische Maschinen 138
- Notizen 141

Mitteilungen der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik

- Hochschultage Berufliche Bildung '84 in Berlin 144
- Fachtagung Elektrotechnik im Rahmen der Hochschultage 145
- Versammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft 150
- Informationen für neue Interessenten 151

Eine Diskussion über integrierten Unterricht liegt die These zugrunde, daß ein vielfach geteilter Unterricht, in verschiedene Fächer getrennt, in einzelne Themen zerlegt; von mehreren Lehrern erteilt und in Laborräumen einseits bzw. Klassenräumen andererseits durchgeführt, der Ausbildung von Elektrikern abträglich ist.

In den Beiträgen dieses Heftes werden u.a. die verschiedenen Formen eines räumlich und personell integrierten berufsschulischen Elektrotechnikunterrichts vorgestellt.

Fraglich bleibt allerdings, ob mit einer organisatorischen Integration des Unterrichts auch eine größere Ausbildungsqualität erreicht wird. Beantwortet werden muß, wie mit Formen integrierten Unterrichts auch eine qualitative Verbesserung der Ziele und Inhalte erreicht werden kann. Dazu werden in diesem Heft Fragen der Wahl des Unterrichtsgegenstandes und des Lehrerverhaltens aufgegriffen.

Zentraler Ausgangspunkt aller Beiträge ist die Prämisse, daß im Umgang mit realisierter Elektrotechnik, mit den Anlagen, Maschinen, Schaltungen etc. und den damit verbundenen Phänomenen, die Kenntnisse, Fertigkeiten und Verhaltensorientierungen gelernt werden sollten, die es dem Lernenden aufgeben, selbständig ihre Arbeits- und Lebenstätigkeit mitzugestalten und zu verbessern.

Die vorliegenden Beiträge könnten ein kleiner Beitrag dazu sein, Anregungen zu einem handlungsorientierten Berufsschulunterricht zu vermitteln.

Ohne eine abschließende Definition dieses vielgestaltigen Begriffes hier leisten zu wollen, sollen folgende Anmerkungen beschreiben, was Handlungslernen in der beruflichen Bildung sein könnte ¹⁾:

- Arbeit und Lernen, Praxis und Theorie in einem Zusammenhang zu sehen, dieses fordert zu einer integrierten beruflichen Bildung heraus;
- "Denkerziehung" hat nicht nur etwas mit theoretischer Bildung zu tun, sondern praktisches Handeln ist als eine Grundlage zur Herausbildung geistiger Fähigkeiten anzusehen;

1) Gerhard Söltenfuß, Grundlagen handlungsorientierten Lernens, Bad Heilbrunn 1983, S. 328

- Unterricht sollte so verstanden werden, daß die Schüler ihre eigenen Chancen der Versprachlichung von Erkenntnissen und Erfahrungen erhalten, verstanden hier im Sinne der Persönlichkeitsbildung durch die Herausbildung kognitiver Strukturen.

Einige sehr wesentliche Fragestellungen im Sinne einer integrierten beruflichen Bildung läßt dieses Heft noch offen. Da ist das Verhältnis von fachlich orientierter Berufsbildung und durch die Technik im umfassenden Maße aufgeworfenen Fragestellungen zu Gesellschaft, Arbeit und Natur. Diese und andere Fragen in durchaus unterrichtspraktischer Absicht anzugehen, wird Aufgabe künftiger Diskussion in den Heften der Reihe 'lehren und lernen' sein.

Zu den Beiträgen in diesem Heft

Die Beiträge in diesem Heft sollen die Diskussion über den integrierten Elektrotechnikunterricht weiterführen. Im Vordergrund stehen Überlegungen zur praktischen Durchführung des Unterrichts an den Berufsschulen.

Wilfried Schlichting und Ewald Drescher schildern einen integrierten Unterricht, in dem sich Fernmeldeelektroniker komplizierte Elektrotechnik aneignen. Deutlich wird, daß integrierter Unterricht den Lernmöglichkeiten der Schüler entspricht und "neue" Technologie zu vermitteln erlaubt. Probleme, die mit dem geschilderten Unterricht noch verbunden sind, werden vor allem auf eine unpräzise Aufgabenstellung zurückgeführt. In den Ausführungen wird dem oft erhobenen Vorwurf begegnet, daß in einem integrierten Unterricht nur banale Elektrotechnik aufgegriffen werden kann. Interessant ist die entwickelte Experimentiereinrichtung EXAMO.

Von einer Berliner Arbeitsgruppe wird ein Werkstattprojekt beschrieben, das in der beruflichen Vollausbildung zum Elektroinstallateur von sozial benachteiligten Jugendlichen innerhalb der Jugendhilfe durchgeführt wurde. In den Ausführungen wird deutlich, daß "Gesellschaftlichkeit" in einem integrierten Unterricht besonders zum Ausdruck kommt. Gemeint sind die

sich in dem Unterrichtsgegenstand manifestierenden gesellschaftlichen Ziel- und Zwecksetzungen. Die oft gestellte Frage, "wie bekommt man die 'Gesellschaftlichkeit' in den Unterricht?", wird von der Arbeitsgruppe richtiggestellt: "Wie kann die immer schon vorhandene 'Gesellschaftlichkeit' zum Vorschein gebracht werden?". Auf diese Frage werden erste Antworten gegeben. Problematisiert werden die mit dem "Lautsprecherboxenbau" verbundenen gesellschaftlichen Zwecke und Ziele.

Die Beiträge in diesem Heft sollen die Diskussion über die Möglichkeiten und Grenzen in einem integrierten Elektrotechnikunterricht anregen. Diese Diskussion wird an den Hochschultagen BERUFLICHE BILDUNG '84 fortgesetzt.

Siegmar Schnabel berichtet über Erfahrungen im Elektrotechnikunterricht. Gefordert wird: Laborunterricht statt Meßübungen!

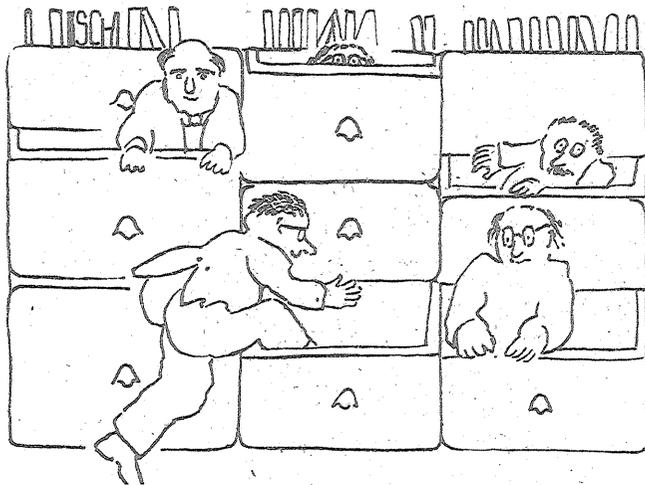
Werner Ratt plädiert für einen "neuen" Berufsschulunterricht, der der veränderten sozialen Situation der Lernenden angemessen ist. Die Schüler gehören einer besonders belasteten Generation an, die mit schlechten Lern- und Lebensvoraussetzungen die Schule besucht. Gefordert wird ein fächerübergreifender Unterricht, der produktorientiertes Lernen fördert. Anlaß zur Kritik ist die Elektrotechnikausbildung an einer allgemeinen Berufsschule. Für den Elektrotechnikunterricht im Ausbildungsvorbereitungsjahr wird ein Lehrplan vorgeschlagen.

Klaus Segelke greift Einsichten über Lehren und Lernen auf, die von E.G. Schilling, H. Nölker, W. Lempert und B. Hecht geschildert wurden. Vorgestellt wird ein Technologieunterricht als Integrationsfach für Inhalte der Berufsbildung. Dieses Fach zeichnet sich durch einen konsequenten Bezug auf reale Technik aus. Möglichst viele Dimensionen von Technik sollen sinnvoll miteinander verknüpft sein. In dem Unterricht wird eine "elaborierte Handlungskompetenz" der Lernenden angestrebt. Besonders berücksichtigt wird "Technik-Geschichte", damit Veränderungen in den Arbeitsanforderungen und deren gesellschaftliche Bedingungen einfließen.

Friedhelm Eicker, Bernhard Temme und Jürgen Uhlig zeigen, daß integrierter Elektrotechnikunterricht im Rahmen der Vorgaben für eine Berufsschulausbildung grundsätzlich möglich ist. Ausgegangen wird von der vielerorts bekannten Situation, von einem vielfach geteilten Unterricht. Die Spielräume in der Stundentafel, dem Lehrplan, der Zeugnisordnung und den übrigen Ordnungsmitteln werden für ein Kurssystem, einen Fachraum und eine prozeßorientierte Prüfung genutzt. In einem Ausblick wird die Frage aufgeworfen, ob mit den Integrationsbemühungen tatsächlich eine neue Qualität der Ziele und Inhalte in der Elektrotechnikausbildung erreicht wird.

Hermann Diekmann und Klaus Jennewein beschreiben, wie Fachräume für einen integrierten Elektrotechnikunterricht entwickelt werden können. Dabei wird Bezug genommen auf die Fachraumkonzeption des BIBB, des BBS II in Emden, der Kreisberufsschule in Nienburg, der BBS II in Wilhelmshaven und der BBS II in Oldenburg. Bestätigt wird, daß integrierter Unterricht räumliche Voraussetzungen hat und in zahlreichen Berufsschulen neue Fachräume für einen integrierten Elektrotechnikunterricht entstanden sind.

Statt Integration:



Zeichnung: Ingrid Scholz

Flucht in die Fächer

?

Ewald Drescher
Wilfried Schlichting

EXAMO - Ein integrierter Unterricht mit Fernmeldeelektronikern

Im Frühjahr 1982 wurde am Berufsschulzentrum in Bremen eine Unterrichtseinheit (UE) mit Fernmeldeelektronikern (FEME) des dritten Lehrjahres durchgeführt. Bei der UE handelte es sich um ein auf zwei Wochen verteiltes 25-stündiges Unterrichtsprojekt zum Thema:

"Schüler untersuchen eine Fernmeldeübertragungsstrecke als elementarer Bestandteil eines technischen Kommunikationssystems" (kurz: Examo genannt).

Die Schüler sollten sich in einem integrierten Unterricht den technischen Sachverhalt der Amplitudenmodulation und die gesellschaftlichen und politischen Dimensionen moderner Kommunikationssysteme aneignen.

Unter "integriertem Unterricht" wurde die Integration von fachtheoretischem und fachpraktischem Lehrstoff in einem Unterrichtsraum verstanden, d.h. die inhaltliche, zeitliche, räumliche und personelle Komponente wurde zu einer Unterrichtsdimension (integrativ) zusammengefaßt.

Im folgenden werden das integrative Unterrichtsprojekt und die mit ihm gemachten Erfahrungen beschrieben:

1. Zur Aufgabenstellung

Kenntnisse über die Struktur einer Fernmeldeübertragungsstrecke gehören zum Grundwissen eines Fernmeldeelektronikers. Hierfür sprechen besonders aktuelle Gründe.

In der Schlagzeile einer Tageszeitung war zu lesen: "Bundespost verkabelt die Gesellschaft". In dem Artikel wird berichtet, daß die Bundespost in den nächsten Jahren ein Breitband-Glasfaser-Fernmeldenetz einrichten will. Dieses soll die Kommunikation revolutionieren. Gleichzeitig wird auch auf die

möglichen gesellschaftlichen Gefahren hingewiesen. Der zukünftige Fernmeldeelektroniker soll von dieser Entwicklung in mehrfacher Hinsicht betroffen sein: Einerseits als Fachmann, der ein solches Kommunikationssystem installieren soll und andererseits als Teilnehmer im Kommunikationssystem.

Eine mehrfach genutzte Fernmeldeübertragungsstrecke beruht auf dem Prinzip der Modulation des Sprachsignales. Daher gehören Kenntnisse der Modulation und ihre meßtechnische Erfassung in Übertragungssystemen zu den wichtigsten Qualifikationen des Fernmeldeelektronikers. Im Zentrum des Projektes stand deshalb der Umgang mit einem Experimentiersystem. Die Aufgabenstellung sollte es den Schulen ermöglichen, sich selbständig in experimentierender Form grundlegende Sachverhalte der drahtgebundenen Übertragungstechnik anzueignen. Die Schüler sollten z.B.:

- eine Fernmeldeübertragungsstrecke nachbilden,
- Sprachsignale übertragen,
- den Aufbau einer drahtgebundenen Übertragungsstrecke analysieren und meßtechnisch erfassen,
- die Modulation und Demodulation verstehen,
- die Analyse einer gängigen Oszillatorschaltung durchführen
- eine Gesamt-Systemanalyse durchführen und
- die Mehrfachausnutzung einer Leitung erproben.

Die Handlungs- und Lernmöglichkeiten der Schüler und die möglichen Lehrinhalte sind in der folgenden Übersicht stichpunktartig aufgelistet:

- a) Was die Schüler tun können (mögliche Handlungsziele der Schüler):
- die Anforderungen an eine Fernmeldeübertragungseinrichtung definieren und daraus ein Funktions-Blockschaltbild entwickeln
 - eine drahtgebundene Übertragungsstrecke aufbauen und in Betrieb nehmen
 - wichtige Funktionsgruppen bilden und die Schnittstellen untersuchen
 - die Bezugsgruppen Modulator, Demodulator, Oszillator und Filter nach der verwendeten Technik untersuchen und die elektrischen Eigenschaften bestimmen
 - mit der EXAMO unterschiedliche Signale übertragen
 - über eine mehrfachausgenutzte Leitung sprechen und die Übertragungsqualität nach eigenen Kriterien beurteilen

- mögliche Störungen untersuchen
- unterschiedliche Meßverfahren und Meßergebnisse anwenden und beurteilen
- die gemeinsame Vorgehensweise erarbeiten
- die Vor- und Nachteile technischer Kommunikationseinrichtungen problematisieren
- in Gruppen kooperieren
- Arbeitsergebnisse und Kritik in einem Projektunterricht darstellen

b) Was die Schüler lernen können:

- Auseinandersetzung mit den eigenen Interessen und denen der Kollegen: Bewußtmachen der Interessen, Verbalisieren der Interessen, Kompromisse suchen und finden, Dokumentieren.
- Mitwirkung an der Planung von Unterrichtsvorhaben, hier: Planung der Vorgehensweise bei der Untersuchung der EXAMO und Ziele setzen.
- Analysieren und strukturieren eines komplexen technischen Gerätes nach Funktionsblöcken, Baugruppen, Bauteilen, Schnittstellen.
- Erkennen des gesellschaftlichen Bezuges von technischen Realisationen, die Abhängigkeit konkreter Technik von ökonomischen Bedingungen, politisch-gesellschaftlichen Zielsetzungen, vom Stand der Technik, von der Qualifikationsstruktur der Arbeiter etc.
- Erkennen des Aufbaus und der Funktionsweise des Modulators, Demodulators, Oszillators, Filters. Üben des Umgangs mit diesen Bauteilen.
- Meßtechnische Untersuchung der vorher genannten Schaltungen, sinnvoller Einsatz geeigneter Meßinstrumente.
- Beurteilung der Qualität der EXAMO nach vorher entwickelten Kriterien, wie Handhabung, Übertragungsqualität, Nutzbarkeit für Experimente, elektrische Eigenschaften, Praxiseinsatz.
- Erkennen der Existenz verschiedener Realisationen von Technik, besonders unter dem Aspekt von Alternativmöglichkeiten zu jeder existierenden Technik.
- Umgang mit folgenden Meßgeräten: Oszilloskop, Funktionsgenerator, Frequenzzähler.
- Einschätzung von Meßgenauigkeiten, Beurteilung der Notwendigkeit von Meßgenauigkeit, Bestimmung der Einflüsse auf Messungen, wie Bauteiltoleranzen, Genauigkeit der Meßgeräte, Fehler bei verschiedenen Meßmethoden.
- Entwicklung von Verantwortlichkeit bei arbeitsteiligem Lernen und Arbeiten.
- Kooperation mit Kollegen zum Zwecke der Lösung einer komplexen Aufgabe.
- Meßtechnische und funktionelle Erschließung des Betriebs-

verhaltens einer Übertragungsstrecke, Bewertung einer Übertragungsstrecke, indem die Funktion verdeutlicht wird, Störungen und Fehler erkundet werden, Aufgaben der Ü-Strecke erfaßt werden.

- Aneignung von Kenntnissen durch schriftliche Materialien.

c) Mögliche Lehrinhalte:

- gesellschaftliche Konsequenzen der Mehrfachausnutzung,
- drahtgebundener Fernsprechübertragungsweg,
- Arten und Aufgaben der Übertragungstechnik (drahtgebunden, drahtlos, Bild, Ton, Text),
- das Sprachfrequenzband,
- Anforderungen an die Sprachübertragung (Verständlichkeit, Schallstärke, Lautstärke),
- Ersatzschaltbild einer Leitung (Leitungsvierpol, Leitungskonstante),
- Übertragungseigenschaften einer Fernsprech-Doppelleitung (Leitungskennwerte, Dämpfung, Skineffekt, Hohlleiter, Litze),
- Aufbau und Eigenschaften eines Fernsprechübertragungsweges,
- Arten der Mehrfachausnutzung von Leitungen (Vierschaltung, GUM, Wählstern, TF-System),
- Modulation/Demodulation (Überlagerung, Schwebung, Träger),
- Modulationsverfahren Amplitudenmodulation (AM),
- Schaltungen zur AM und AM-D,
- Funktionsweise und Anwendung eines Ringmodulators und eines Oszillators,
- Aufnahme und Analyse von Liniendiagrammen,
- Funktionsgruppenbildung als Analyseprinzip,
- Umgang mit technischen Informationen,
- Gestaltung von Projektberichten.

2. Zur Experimentiereinrichtung

Die EXAMO sollte im Unterricht eine Doppelfunktion besitzen: Einerseits als funktionstüchtiges Anwendungsbeispiel, andererseits als Lernmittel.

Hierfür sprechen zwei Gründe:

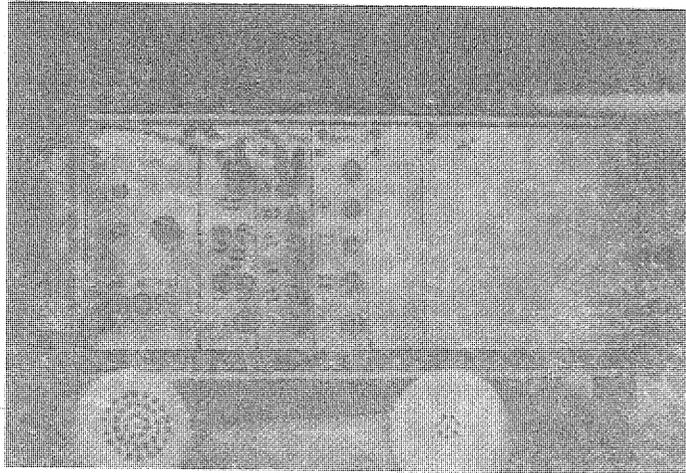
- Elektrotechnische Sachverhalte bekommen erst in der konkreten Anwendung einen für den Schüler erkennbaren Sinn. Daher wurde die EXAMO als eine funktionstüchtige Übertragungsstrecke

entwickelt. Berücksichtigt wurde in Aufbau und Aussehen ein industrieller Standard (z.B. Bus-System).

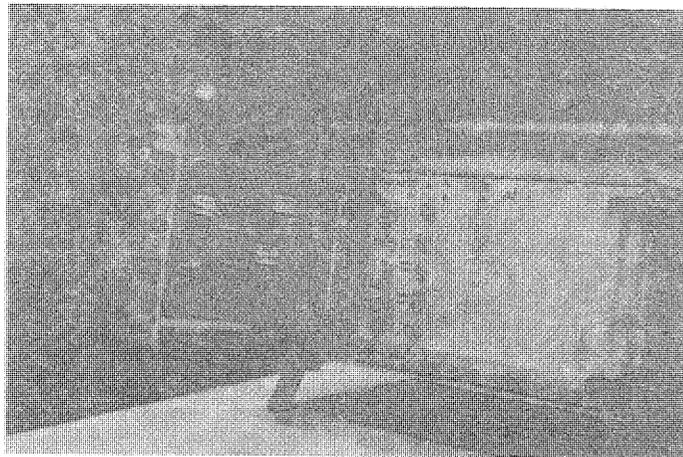
- Als Lernmittel sollte das Gerät einen technischen Sachverhalt transparent machen. Alle Schnittstellen wurden daher von außen zugänglich gemacht, so daß das elektrische Verhalten der Funktionsgruppen sehr einfach meßtechnisch erfaßt werden konnte.

Das Standardgerät EXAMO besteht aus einem 19"-Rahmen mit den entsprechenden Einschüben im Europakartenformat. Diese Einschubtechnik erlaubt den modularen Aufbau nach Funktionsgruppen. In dem Gerät sind 4 Funktionsmodule, die Stromversorgung, das NF-EIN Modul, das NF-AUS Modul und gegebenenfalls (siehe Mehrfachausnutzung) das MUX-Modul.

STANDARD-GERÄT



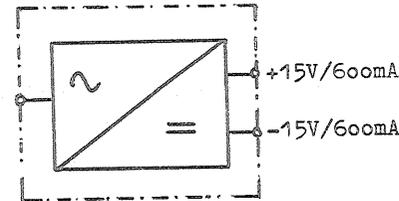
Herausgeführte Schnittstelle



Funktion und Blockschaltbild der einzelnen Module

1. STROMVERSORUNG

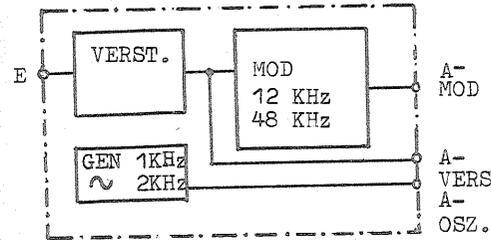
Blockschaltbild



Enthält:

Travo, Gleichrichter
Stabilisierte Spannungs-
reglung
(siehe Stromlaufplan)

2. NF-EIN MODUL



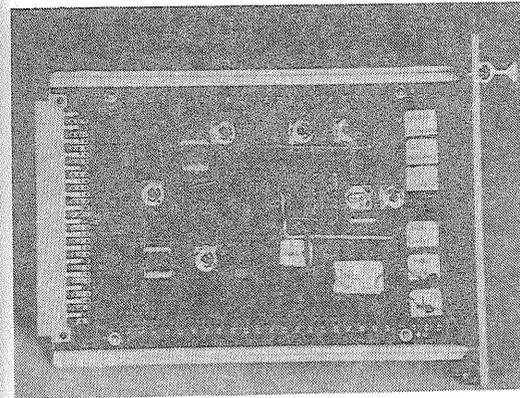
Enthält:

Vorverstärker für den
Sprecheingang, Modula-
tor mit 12 bbtw. 48 kHz
Trägerfrequenz, Prüfsig-
nalgenerator für 1 kHz
bzw. 2 kHz

Funktion:

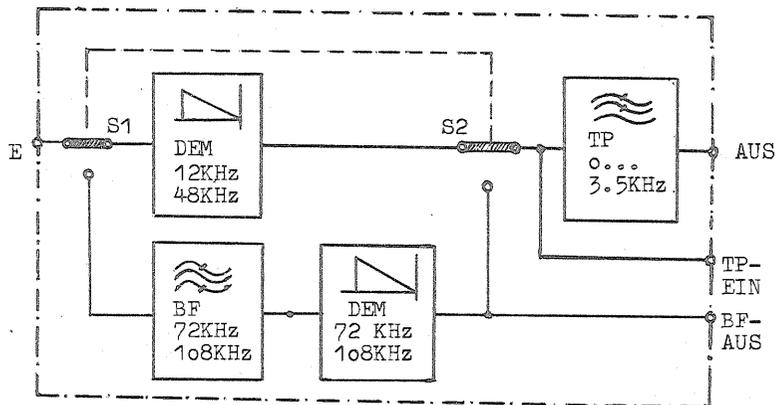
Moduliert das am Eingang
liegende Signal mit einer
Trägerfrequenz von 12
bzw. 48 kHz

NF-EIN MODUL



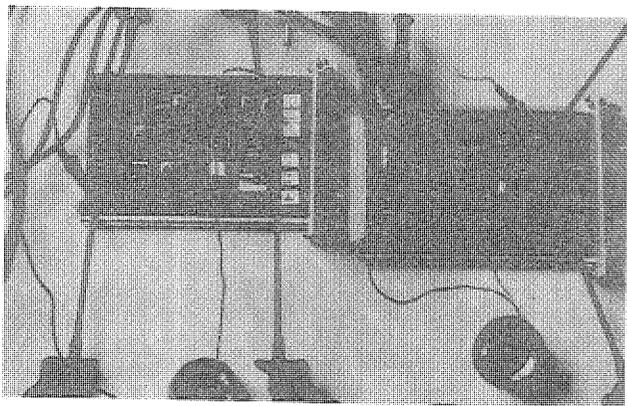
3. NF-AUS MODUL

Blockschaltbild



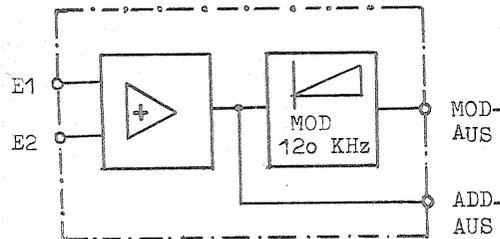
Enthält : Demodulator für 12 bzw. 48 kHz bei Einzelbetrieb, Bandfilter und Demodulator für 72 bzw. 108 kHz bei Mehrfachausnutzung, einen Teilfilter zur Endselektion des Signals.

Funktion: Bei Einfachbetrieb wird das vom NF-kommende amplitudenmodulierte Signal über dem DEM kHz demoduliert und über dem Tiefpaß (TP) 0 bis 3.5 kHz herausselektiert. Bei Mehrfachbetrieb ist S1 geschaltet und das von der MUX kommende Signal geht dann über den Bandfilter (BF) 72 bzw. 108 kHz und dann den oben beschriebenen Weg.



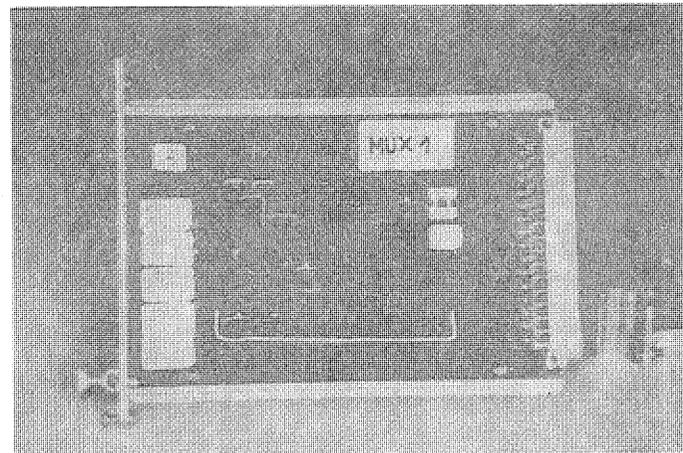
4. MUX-MODUL

Blockschaltbild



Enthält:

Einfachen Addierer,
Modulator mit 120 kHz
Trägerfrequenz



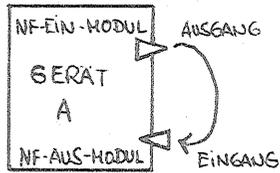
MUX-MODUL

Funktion:

Das von zwei verschiedenen Teilnehmern kommende Signal wird zunächst über die Addierschaltung zusammengefaßt und dann auf den Gruppenträger 108 kHz aufmoduliert (Mehrfachausnutzung).

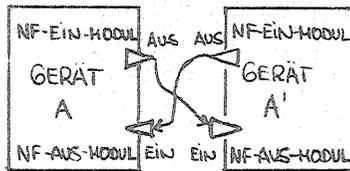
Betriebsarten der EXAMO:

Räumliche Anordnung im EINFACHBETRIEB



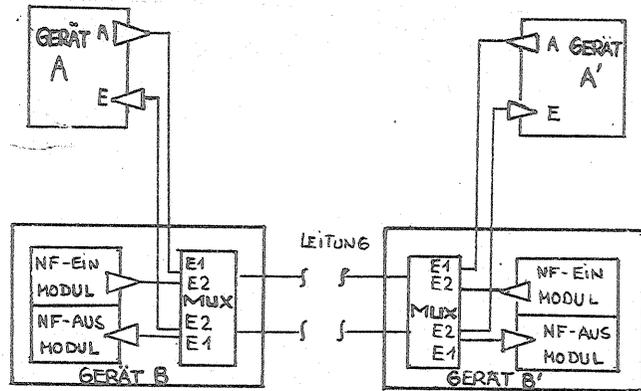
Mit mehreren Geräten kann für jeweils eine Schülergruppe eine AM-Signalstrecke aufgebaut werden. Die Verbindung HÖRER zum NF-EIN-Eingang und NF-EIN-Ausgang zum NF-AUS-Eingang müssen hergestellt werden. Ebenso muß die Verbindung vom NF-AUS-Ausgang zum zweiten HÖRER geschaltet werden.

Räumliche Anordnung im ZWEIFACHBETRIEB



Zwei Gruppen können mit zwei Geräten zwei AM-Strecken aufbauen. Dabei müssen die Module (wie oben) wieder miteinander verbunden werden.

Räumliche Darstellung für den mehrfachausgenutzten Betrieb



Die MUX ist jeweils in einem der beiden Geräte untergebracht. Vier Schülergruppen können ihre Experimentiergeräte zu zwei Doppelgruppen zusammenschalten. Dabei wird pro Doppelgruppe eine Gesprächsverbindung hergestellt. Beide Gesprächsverbindungen laufen über eine Leitung (Doppelader).

3. Zum Lernen mit der EXAMO

Das Unterrichtsprojekt wurde in 6 Schwerpunkte gegliedert:

- I. : Einführung in das Problem der Mehrfachausnutzung von Leitungen und die Inbetriebnahme der Experimentiereinrichtung.
- II. : Quantitative Untersuchung der Signale an den Schnittstellen, Aufbau und Inbetriebnahme der vereinfachten Übertragungsstrecke. Aufnahme von Liniendiagrammen an den Schnittstellen.
- III. : Planung der Untersuchung und Analyse der Einzel-Module: a) Modulator, b) Demodulator, c) Oszillator.
- IV. : Das Kommunikationsnetz der Post wird in seiner technischen-politischen Dimension untersucht und zur konkreten Mehrfachausnutzung dann übergeführt.
- V. : Quantitative Untersuchung der Leitungs-Mehrfachausnutzung: - Untersuchung der Funktionsgruppen zur Mehrfachausnutzung - Einführung in die Theorie der Leitungs-mehrfachausnutzung.
- VI. : Gemeinsame Auswertung des Unterrichtsprojekts, - Gruppendiskussion - Test.

BEISPIEL: 4. UE-Sequenz-Teilsequenzen:

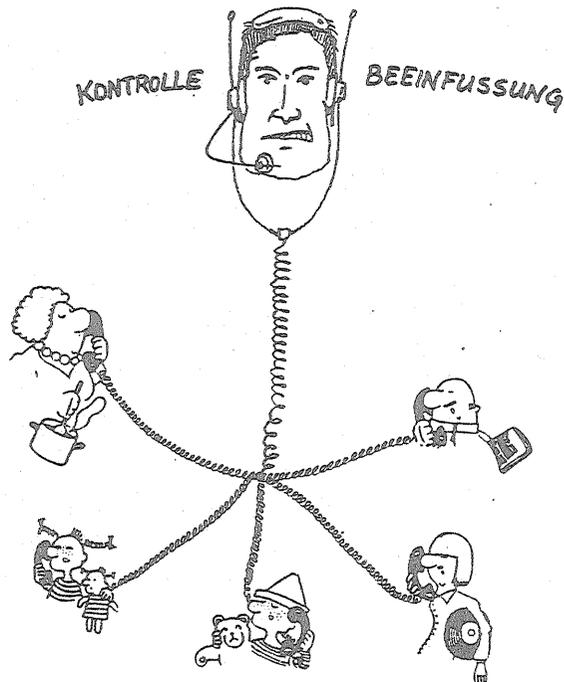
- 1) Eröffnung: Problematisierung der gesellschaftlichen Aspekte der technischen Möglichkeiten von Kommunikationssystemen bei Mehrfachausnutzung.
- 2) Informations- und Arbeitsphase: Anhand von zwei Zeitungsartikeln sollen sich die Schüler über das Thema informieren, mittels eines Fragenkataloges die Probleme dann genauer erarbeiten, die mit dem Thema verbunden sind.
- 3) Diskussion der Ergebnisse: In einem gemeinsamen Unterrichtsgespräch sollen die Gruppenergebnisse erörtert und zusammengefaßt werden.
- 4) Überleitung zur Mehrfachausnutzung: Aus einem modifizierten Werksbild der Post wird die Frage nach der Funktion einer konkreten Mehrfachausnutzung abgeleitet.

3.1 Materialien zur 4. Sequenz

Arbeitsblatt: Mehrfachausnutzung/gesellschaftliche Probleme
Die Post macht in letzter Zeit unter dem Stichwort "Verkabelung der Gesellschaft" von sich reden. Zur Problematik "Verkabelung" gibt es in der öffentlichen Diskussion viele Argumente, die sowohl dafür wie auch dagegen sprechen.

Beantwortet die folgenden Fragen:

1. Welche technischen Neuerungen sind mit der "Verkabelung" verbunden?
2. Welche möglichen Ziele verfolgt die Post mit der "Verkabelung der Gesellschaft"?
3. Welche möglichen Ziele verfolgen die Politiker dabei?
4. Welche Vor- und Nachteile ergeben sich für den Benutzer solcher Anlagen?
5. Warum werden von der Elektroindustrie solche Systeme entwickelt?
6. Welche Argumente lassen sich für und gegen die Privatisierung von Kommunikationssystemen finden?
7. Welches technische Prinzip liegt der "Verkabelung" zugrunde?



3.2 Materialien zur 5. Sequenz

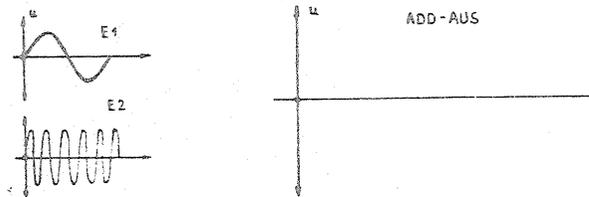
Quantitative und qualitative Untersuchung der Mehrfachausnutzung:

1. Schritt: Selbständiger Aufbau und Test der mehrfachausgenutzten Leitung (Wiederholung).
2. Schritt: Planung des Lernens und die Untersuchung der Baugruppen MUX-Modul, NF-Aus-Modul und Bandfilter.
3. Schritt: Aus den Ergebnissen des 2. Schrittes und der Entwicklung einer Theorie der Mehrfachausnutzung:
 - Untersuchung der Schnittstellen im Blockschaltbild der Mehrfachausnutzung,
 - Bestimmung der Frequenzspektren an den Schnittstellen,
 - Zusammenfassung und Austausch der Lernergebnisse.
4. Schritt: Hinweise auf Besonderheiten der Posttechnik
 - Idealisierungen in der EXAMO
 - posttechnische Prinzipien der Mehrfachausnutzung, Frequenzstapelung, Vorgruppe, Grundprimärgruppe,
 - Trägerunterdrückung, Einseitenbandmodulation.

Arbeitsblatt: Analyse des Ein/Ausgangsverhaltens des MUX-Moduls

MESSUNG A

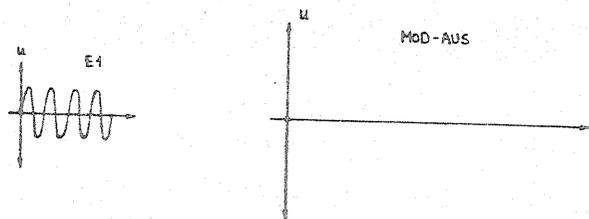
Belege den Eingang E1 der MUX-Platine mit einem Sinussignal von $U_1 =$, $f_1 =$ und E2 mit einem Signal von $U_2 =$, $f_2 =$. Messe dann das Ausgangssignal am ADD-Ausgang, vertausche U_1 und U_2 und zeichne das oszillographierte Bild ins rechte Koordinationskreuz ein.



FRAGE: Was passiert mit den beiden Eingangssignalen in der ersten Baugruppe (Mpkt. ADD-Aus)?

MESSUNG B

Belege dann einen der beiden Eingänge E1 bzw. E2 mit einem Signal von $f_1 =$, messe und übertrage dann das Ausgangssignal ins untere Koordinatenkreuz!

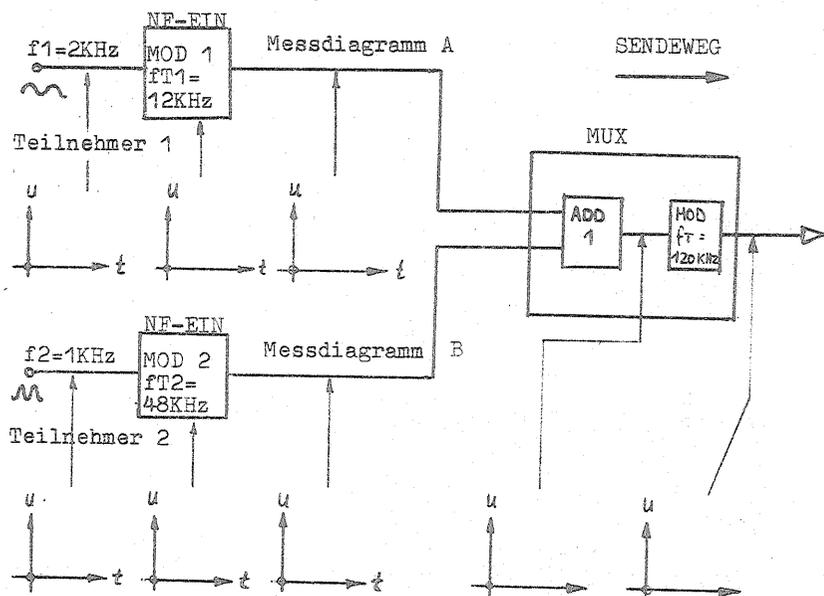


FRAGE: Was geschieht in der zweiten Stufe der MUX-Platine?

Antwort:

Welche Gesamtfunktion erfüllt dann die MUX-Stufe allgemein (Input/Ausput-Verhalten), wenn beide Eingänge mit Signalen belegt sind?

Arbeitsblatt: Zuordnung der Frequenzdiagramme an den Schnittstellen der Übertragungsstrecke:



Aufgabe: Man trage an jeder durch Pfeil angedeuteten Schnittstelle das zugehörige Amplitudenspektrum ein.

4. Bemerkungen zum Unterrichtsablauf

Mit der Unterrichtseinheit waren vor allem folgende Ansprüche verbunden:

1. Es sollte ein integrierter Berufsschulunterricht versucht werden.
2. Die drahtgebundene Übertragungsstrecke sollte als Unterrichtsthema aufgegriffen werden.

Die Schüler konnten den Ansprüchen nicht immer gerecht werden, der integrierte Unterricht stellt beispielsweise Forderungen an das abstrakt-planerische und theorie-praxis-verbundene Denken. Die Unzulänglichkeiten waren aber wohl hauptsächlich auf die unpräzisen Aufgabenstellungen im Unterricht zurückzuführen.

In den erarbeiteten Ansprüchen an die Übertragungsstrecke und in deren Darstellung in einem schematischen Blockschaltbild wurde das prinzipielle Problem der Mehrfachausnutzung vernachlässigt. Blockschaltbilder bedürfen als Projektplanungsgrundlage der räumlich-konkreten Darstellung. Sie bleiben sonst abstrakt und behindern den Unterrichtsablauf. Der Unterricht sollte für Schüler keine Überraschungen beinhalten. Es ist ratsam, die Schüler über die beabsichtigten Zielsetzungen sehr genau zu informieren. Die Planungsphase zu Beginn des Unterrichts sollte soweit ausgedehnt werden, wie sie von den Schülern mitgestaltet werden kann. Sonst besteht die Gefahr, daß sich der Unterricht zu sehr auf den Lehrer konzentriert. Die Experimentiereinrichtung hat sich als brauchbar erwiesen und wurden den gestellten Anforderungen weitgehend gerecht.

Ewald Drescher
Hartwigstr. 30
2800 Bremen

Wilfried Schlichting
Vor dem Steintor 102
2800 Bremen

Autorenkollektiv +

ES IST NICHT ALLES WAHR ODER FALSCH
Lautsprecherboxenbau mit Elektroinstallateuren

Beginnen wir unsere Geschichte mit einem Rätsel: Steht in jeder Wohnung halbwegs zivilisierter Mitteleuropäer und dabei häufig unter Strom, frißt in der Regel schwarze Kunststoffscheiben und aufgerollte Spaghettis und spicht mit doppelter Zunge. Was ist das?

Sie liegen natürlich richtig: Hier wird nach der "Anlage" gefragt, nach dem "Turm" mit Verstärker, Tuner, Plattenspieler, Cassettendeck und Lautsprecherboxen.

Wenn auch die "Stereoanlage" nicht ähnlich wie das KFZ zum Ausgangspunkt beruflicher Orientierung für Jugendliche werden kann, so ist sie doch häufiger Gesprächsgegenstand von Jugendlichen und so mancher Ausbilder wird mit der Frage von Auszubildenden überrascht, wieso es denn der mitgebrachte Verstärker nicht mehr tut. Warum dann aus dieser Not nicht eine Tugend machen?

Im Rahmen eines Modellversuchs "Ausbildung Jugendlicher" wurde im ersten Ausbildungsjahr mit Elektroinstallateuren versucht, ein Element der Anlage - die Lautsprecherboxen - zum Ausbildungsgegenstand zu machen. Darüber wird im folgenden Beitrag berichtet.

Zunächst sollen aber noch einige Anmerkungen zum Modellversuch gemacht werden:

Der Modellversuch "Ausbildung Jugendlicher" ist eine außerbetriebliche Ausbildungseinrichtung des Senators für Schulwesen, Jugend und Sport in Berlin. Es ist der erste Modellversuch des Bundesinstituts für Berufsbildungsforschung (BiBB), der sich mit der beruflichen Vollausbildung von sozial benachteiligten Jugendlichen innerhalb der Jugendhilfe systematisch auseinan-

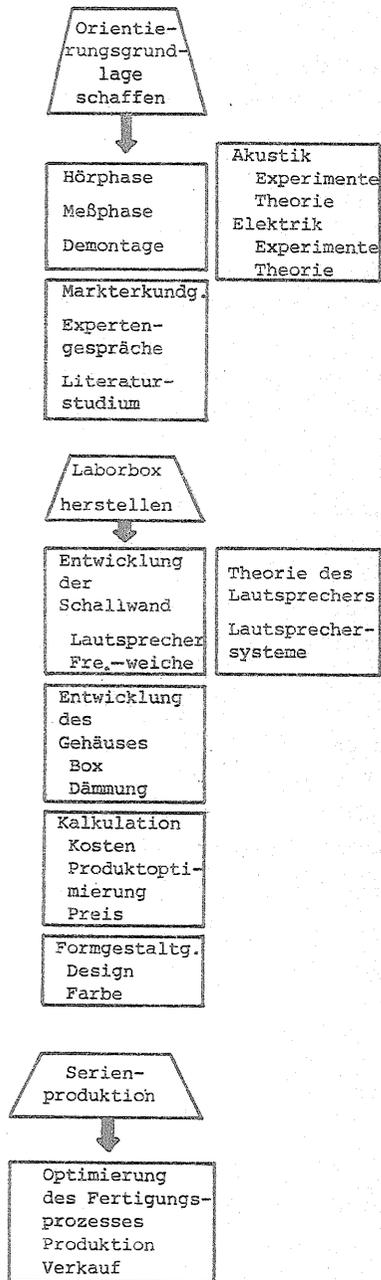
+ Dieser Beitrag entstand im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung eines Modellversuchs. Dazu gehören: Peter Collingro, Annegret Grüttner, Sigrid Hennings-Gerhartz, Ruth Schröder, Hugo Starke, Siegfried Vogelsang, Harald Zöllner.

dersetzt. Der Modellversuch setzt sich zum Ziel, Jugendliche, die im Rahmen der Jugendhilfe betreut werden und ohne Hauptschulabschluß sind, zu einem qualifizierten anerkannten Berufsabschluß zu führen. Dafür wurden 75 Ausbildungsplätze für Mädchen und Jungen in den Berufen Blech- und Bauschlosser, Elektroinstallateur, Gas-Wasser-Installateur, Maler, Landschaftsgärtner und Raumausstatter eingerichtet. Entsprechend der Zielsetzung des Modellversuchs verfügt jede Gruppe von 13 Auszubildenden über einen Ausbildungsmeister, einen Gesellen, einen Halbtagslehrer und einen Sozialarbeiter.

Die besondere Zielgruppe stellt spezifische pädagogische Probleme. Eine besteht darin, die bei diesen Jugendlichen häufig fehlende Motivation und Kontinuität in der Lernleistung durch eine starke Projektorientierung der Ausbildung aufzubrechen. Das heißt konkret, daß im Modellversuch möglichst vermieden wird, "Edelschrott" zu produzieren; man versucht, die Problemstellungen realitätsgerecht zu formulieren und einen sinnhaften Theorie-Praxis-Bezug anzustreben. Für die 6 Berufe heißt Projekt im engeren Sinne, daß die Ausbildung vorwiegend auf Ausbildungsbaustellen durchgeführt wird. Dort ist der fachliche Sinn unmittelbar einsehbar, das Problem ist nicht simuliert und der unmittelbare Theorie-Praxis-Bezug möglich. Für eine außerbetriebliche Einrichtung - wie den Modellversuch mit nur handwerklichen Baustellenberufen - ist es aber ebenso unumgänglich, auch Problemstellungen mit Projektorientierung für die Ausbildungswerkstatt zu entwickeln.

Der "Lautsprecherboxenbau" ist ein Werkstattprojekt mit Elektroinstallateuren im Rahmen der beruflichen Grundbildung.

Die folgende Skizze verdeutlicht zunächst den Projektablauf:



Die Auszubildenden sollen das elektrische und akustische System 'Lautsprecherbox' in seinen Umrissen beschreiben können.
Zum Abschluß dieser Phase sollen sie in der Lage sein, eine Materialliste und einen Arbeitsplan zur Herstellung einer Laborbox aufzustellen.

Die Ausbilder unterstützen die Auszubildenden durch gezielte Unterweisungen in Akustik und Elektrik.

Die Auszubildenden sollen die Funktion des Lautsprechers erklären können und in der Lage sein, die Unterschiede der einzelnen Lautsprechertypen qualitativ zu benennen.

Die Auszubildenden sollen eine Kalkulation durchführen und einen Festpreis für die Laborbox bestimmen können.

Die Auszubildenden sollen fähig sein, eine Laborbox derart zu gestalten, daß diese sowohl ästhetischen als auch fertigungstechnischen Ansprüchen genügt.

Die Auszubildenden sollen die Lautsprecherboxen so herstellen können, daß alle Produkte dieselbe Qualität besitzen. Sie sollen fähig sein, die fertiggestellten Boxen Kunden vorzuführen und zu verkaufen.

Die pädagogischen Implikationen, den Ablauf und die Erfahrungen werden mittels eines Interviews zwischen dem verantwortlichen Ausbilder des Projektes (A) und einem wissenschaftlichen Begleiter (I) dargestellt. Die Form des Interviews soll die Möglichkeit bieten, pädagogische Unebenheiten des Projektes herauszuarbeiten.

"DESWEGEN WAR ES FÜR UNS ZU DIESEM ZEITPUNKT VERTRETBAR, NEBEN DEM BERUF LIEGENDE PROBLEMSTELLUNGEN ZUZULASSEN."

I.: Wie ist die Idee entstanden, mit den Elektroinstallateuren Lautsprecherboxen zu bauen?

Auf den ersten Blick erscheint es abwegig vom Berufsbild!

A.: Sicherlich!

Für den Beruf des Elektroinstallateurs ist es ja typischer, sich mit dem Verlegen von Leitungen, der Montage von elektrischen Maschinen, und das vorwiegend auf Baustellen, zu beschäftigen. Wenn Du das meinst, ist Lautsprecherboxenbau für diesen Beruf absolut ungewöhnlich.

Nun die Idee, Boxen zu bauen, kam von den Auszubildenden.

Als im Rahmen einer Lerngruppensitzung von uns die Bitte nach Vorschlägen für Werkstattprojekte gestellt wurde, kam von einigen Jugendlichen der Vorschlag, HiFi-Boxen zu bauen.

I.: Und diese Idee habt ihr Ausbilder sogleich abgelehnt?

A.: Der Zeitpunkt für eine Realisierung lag Mitte des ersten Ausbildungsjahres. Wir hatten - im Rahmen der halbjährlichen Berufsvorbereitungsphase und des ersten Ausbildungshalbjahres - sehr berufsspezifisch ausgebildet: Die Jugendlichen hatten zwei Großbaustellen hinter sich und eine Reihe von Wohnungsinstallationen durchgeführt. Sie waren also oberflächlich mit dem Berufsbild vertraut und hatten sich ein Minimum berufsspezifischer Kompetenz erworben. Deswegen war es für uns zu diesem Zeitpunkt vertretbar, neben dem Beruf liegende Problemstellungen zuzulassen.

Zusätzlich stützte unsere Entscheidung das schlechte Gewissen, weil unser Projektbegriff nicht mit der vergangenen Realität übereinstimmte. Denn die Ausbildungsbaustellen waren alles andere als von den Jugendlichen ausgewählt, als selbstbestimmt

und eigenverantwortlich von ihnen durchgeführt. Arbeiten auf Baustellen - zumal unter zeitlicher Limitierung - laufen zumindest für das erste Ausbildungsjahr sehr rigoros und vorgegeben ab.

So bot sich mit dem Lautsprecherboxenbau an, wovon Ausbilder manchmal träumen: Die Projektidee kam von den Auszubildenden, die Ausführung war nicht eindeutig vorgegeben, damit waren individuelle Problemlösungen möglich, eine funktionale und eine ästhetische Dimension waren enthalten - kurzum, es versprach ein ausbildungsbezogener Leckerbissen zu werden.

Das Ganze hatte nur einen Haken: Wir Ausbilder hatten keine Erfahrung im Boxenbau. Um uns schlau zu machen, und um auch eine didaktische Struktur für das Projekt zu überlegen, baten wir die Auszubildenden um Bedenkzeit.

Wir fingen also zunächst an, die einschlägige Literatur - hier insbesondere den Lautsprecherpapst KLINGER - zu studieren, setzten uns mit Experten des Instituts für Schalltechnik an der TU Berlin zusammen, besuchten einen ortsansässigen Lautsprecher- und -boxenproduzenten (ISOPHON) und klapperten eine Reihe von HiFi-Geschäften ab.

Unsere Orientierungsphase endete mit der Überzeugung: auch für Elektroinstallateure könnte es wichtig sein, sich mit diesem Thema in der Berufsausbildung auseinanderzusetzen. Unser didaktisches Konzept hatte zwei Schwerpunkte: der Bau der Boxen sollte den Auszubildenden viel Experimentiermöglichkeiten offenhalten; für den vorangegangenen Teil der Berufsausbildung war den Auszubildenden, schon aufgrund ihrer geringen fachlichen Kompetenz und der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen auf den Ausbildungsbaustellen die Problemlösung stark vorgegeben worden. Da gab es keinen Raum für Experimente, für 'trial and error'. Im Gegensatz dazu wollten wir für den Bau der Boxen keine Bauteile verwenden: Die fertige Box sollte ihr Produkt sein, in der alle Elemente wie Frequenzweiche, Lautsprechertypen- und Lautsprecherkombinationen und die Dämmung und das Gehäuse einem selbstgestalteten "Forschungsprozess" entstammten; es sollte das erste Mal von der Idee bis zum Produkt alles selbstbestimmt sein.

Zum zweiten sollte sich diese Form selbstbestimmter Arbeit re-

lativieren: Wir wollten zu ihrer individuellen "Forschungsarbeit" einen gesellschaftlichen Bezug ergänzen. Sie sollten sich Informationen, die sie brauchten, durch Kontakte zu Firmen und Experten - und nicht durch uns - beschaffen; sie sollten herausfinden, wie der Lautsprechermarkt aussieht, welche Typen und Qualitäten angeboten werden, und sie sollten auch einen Preisspiegel für bestimmte Lautsprecherklassen erstellen. Wir geseelten damit die sozioökonomische Dimension neben die fachliche Dimension des Lernprozesses. Für den Ablauf dieses offenen Projektes hatten wir nur Groblernziele formuliert:

- o Der einfache elektrische Stromkreis - Spannung, Strom, Widerstand, Leistung - sollte auf das elektrische System Verstärker - Lautsprecher übertragen werden.
- o Es sollte eine Meßanordnung zum Testen der Boxen aufgebaut und der Frequenzverlauf auf dem Oszilloskop gemessen und interpretiert werden.
- o Die Auszubildenden sollten in der Lage sein, die Platinen für die Weichen zu ätzen, zu bohren, zu bestücken und zu verlöten.
- o Sie sollten das Gehäuse herstellen, dämmen und verschrauben können und
- o sie sollten entsprechend ihrer eigenen Kostenkalkulation entscheiden, ob sich der Selbstbau von Lautsprecherboxen lohnt.

Die Zeitvorgaben waren offen, es gab auch keine zeitliche Begrenzung für das gesamte Projekt.

Von der Ablauforganisation hatten wir die Produktion in drei Phasen eingeteilt: Zunächst sollten die Auszubildenden gruppenweise eine sogenannte "Laborbox" entwickeln, mit diesen Erkenntnissen Boxen für den Eigenbedarf zum Materialkostenpreis fertigen und - das wollten wir offenlassen - bei entsprechendem Bedarf für den Markt eine kleine Serie auflegen.

"FÜR DIE AUSZUBILDENDEN WAR D I E BOX GUT, DIE KNALLIG, KNACKIG, SCHRILL UND AGGRESSIV WAR, BOXEN, DIE EINEN UNHEIMLICHEN SCHALLDRUCK PRODUZIEREN."

I.: Das war jetzt Eure Planung, wie ist es nun abgelaufen?

A.: Bevor die Auszubildenden anfangen, zu produzieren, mußten sie sich ähnlich, wie wir vorher, mit nötigen Informationen versorgen. Es begann also mit der "Erkundungsphase": Besorgen von Büchern, Zeitschriften, wir initiierten und vermittelten die

Kontakte zum Institut für Schalltechnik der TU Berlin und zur Firma ISOPHON.

Bei ISOPHON war es den Auszubildenden gelungen, mit einem Entwicklungsingenieur näher in Kontakt zu kommen.

Dieser übernahm ungewollt für kurze Zeit unsere Ausbilderrolle: er führte Videofilme über Lautsprecherfunktion und -aufbau, über Schall und Boxenbau vor, er hielt Vorträge und wurde, als die Bauversuche später eine Reihe von Mißklängen produzierten, der kompetente und anerkannte Berater der Lerngruppe. Wir Ausbilder haben im ganzen Forschungsprozeß nur eine untergeordnete Rolle gespielt.

Parallel zur Erkundung hatten wir in der Werkstatt verschiedene Boxen aufgestellt. Zwei gepumpte Profiboxen, zusätzlich ein mit einem Bausatz von einem Kollegen selbst gebautes Boxenpaar und ein Boxenpaar von einem Auszubildenden, der ohne jede Vorkenntnis und Bauanleitung an die Sache herangegangen war.

Mit diesen Boxen führten die Auszubildenden Klangproben durch. Es wurden unterschiedliche Musikstücke angespielt und so ein Beurteilungsmaßstab für die "Qualität" der Boxen entwickelt. Ganz nebenbei: Ich versuchte auch klassische Musik im Testprogramm unterzubringen, Musik mit authentischen Instrumenten - dies stieß auf allgemeine Abwehr. Für die Jugendlichen war die Box gut, die knallig, knackig, schrill und aggressiv war, Boxen, die einen unheimlichen Schalldruck produzieren; aber wenn Du mal wirklich eine Musik anhörst mit akustischen Instrumenten, stellst Du fest, die klingen nicht so, die klingen falsch. Eine Geige z.B. klingt metallisch und nicht nach Holz. An die Arbeitsgruppen stellten wir im Anschluß an die Hörphase die Frage, ob sie die Qualität einer Box auch meßtechnisch erfassen und dafür einen Meßaufbau entwerfen könnten.

Was dabei - mit unserer Hilfe - herauskam, war, daß sie eine Meßanordnung mit Sinusgenerator, Lautsprecherbox, Mikrofon, Verstärker und Oszilloskop aufbauten.

Die Meßphase beschränkte sich aber darauf, daß auf dem Oszilloskop bestimmte vorher schon gebrauchte Begriffe, erläutert und vertieft wurden, wie Ton und Klang, Amplitude, Frequenz und Wellenlänge.

Für die Jugendlichen war es ein bleibendes Erlebnis, mit dem Frequenzgenerator Hörproben zu machen und mit dem Oszilloskop zu spielen. Es wurde weniger quantitativ als qualitativ gemessen.

Was vorher schon der Entwicklungsingenieur von ISOPHON gesagt hatte, konnten die Auszubildenden jetzt real nachvollziehen: Man kann zwar für eine Box beispielsweise den Frequenzgang ermitteln, über die Klangqualität ist damit aber noch keine Aussage zu treffen. Dafür sind die Zusammenhänge zu verwickelt und meßtechnisch nur mit großem Aufwand nachweisbar.

"WIR HÄTTEN ES UNS JA LEICHT MACHEN
UND EINEN BAUSATZ NACHBAUEN LASSEN
KÖNNEN, DAS WURDE ABER JETZT NOCH
VON ALLEN ENTRÜSTET ABGELEHNT."

Der nächste Schritt war nicht der Bau einer eigenen Box, sondern wir ließen zunächst von jeder Arbeitsgruppe eine Altbox demontieren. Dies war sehr wichtig, weil hierüber das Innenleben der Box, ihre Bauteile, der Gehäuseaufbau, die Dämmung und Luftisolierung sinnlich erfahrbar wurden.

Die Auszubildenden bekamen erst jetzt eine wage Vorstellung von der Komplexität ihrer Arbeitsaufgabe. Die aufgeführte Summe der demontierten Funktionselemente der Box war gleichzeitig die Materialliste für die Experimentier- oder Laborbox.

Ich will hier nicht im einzelnen auf die Experimentierphase eingehen: Sie dauerte sehr lange, zu lange, im Endergebnis war sie ein modifiziertes Gebilde einer Industriebox: eine Lautsprecherkombination der Firma ISOPHON und die Weiche entsprechend den Schaltplanunterlagen von ISOPHON.

Hingegen wurde die Platine aber selbst hergestellt, bestückt und verlötet, die Spulen wurden selbst gewickelt. Für unsere Auszubildenden war es das erste Mal, daß sie mit Bauteilen und Arbeitsverfahren des Nachrichtentechnikers konfrontiert wurden, daß sie eine Platine vom Layout über Belichtung, Ätzen bis zum Bohren selber herstellten.

Die Anordnung der Lautsprecher auf der Frontplatte, die Herstellung des Gehäuses und seine resonanzarme Stabilisierung bildeten den eigentlichen Schwerpunkt des Experimentierens.

Hier machten die Auszubildenden - und wir - sehr viele Fehler. Wir hätten es uns ja leicht machen und einen Bausatz nachbauen lassen können, das wurde aber jetzt noch von allen entrüstet abgelehnt.

Diese lange Experimentierphase führte zu einem spannenden Lernprozess: Die Laborbox mußte immer und immer wieder klanglich beurteilt, korrigiert, beurteilt usw. werden. Dabei differenzierte sich das Gehör, vorher als gut beurteilte Klangerlebnisse wurden wieder verworfen.

Zum anderen mußte die jeweilige Gruppe ihr Arbeitsergebnis ständig unter Voraussetzungen diskutieren, wo es, wie die Jugendlichen vorher schon in der Meßübung feststellten, kein richtig oder falsch gab, wo kein "Oberlehrer" kommen konnte, der im Besitze der Wahrheit oder der richtigen Lösung war. Schließlich war die Laborbox fertig.



Doch jetzt gab es ein Erwachen: Viele der Auszubildenden wollten die von ihnen entwickelte Box gerne kaufen. Es stellte sich in der Nachkalkulation aber heraus, daß der Preis der Box bei weitem den anfänglich von den Auszubildenden als Obergrenze fixierten Betrag von 125,- DM überschritt.

Sie machten sich also an ein Abmagerungsprogramm, tauschten die Lautsprecherkombinationen gegenüber einer billigeren aus, das Gehäuse wurde wieder geändert und anderes Füllmaterial benutzt. Alles in allem erreichten sie damit aber ihre Obergrenze.

"IN DIESER PHASE ZEIGTE SICH SEHR DEUTLICH, DASS DIE AUSZUBILDENDEN DIE NORMEN DER INDUSTRIEKULTUR STARK VERINNERLICHT HATTEN."

Die funktionale und die ökonomische Seite des Problems war gelöst, aber es gab noch ein ästhetisches Problem: keiner der Auszubildenden wollte die Laborbox, so wie sie mit den abgeplatzten Kanten und der unbearbeiteten Gehäuseoberfläche auf dem Tisch stand, kaufen und in seine Wohnung stellen. Sie hatten andere Maßstäbe vor Augen. Sie waren mit dem Erscheinungsbild der Box ganz und gar nicht zufrieden.

Es entstand eine heftige Diskussion darüber, ob man nicht die Holzarbeiten in eine Tischlerei geben sollte. Die Tischlerei hätte das Knowhow, die Werkzeuge und Maschinen. Ein Anruf bei einer Tischlerei ergab sehr eindeutig, daß damit der Preis von 125,- DM nicht mehr zu halten war. Somit begannen einige Auszubildende mit Spachtel und Pinsel, andere mit Verbesserung der Holzzuschneide- und -bearbeitungstechniken ein gefälligeres Äußeres der Box zu erreichen. Ein Versuch, das Gehäuse zu furnieren, ging gänzlich schief.

In dieser Phase zeigte sich sehr deutlich, daß die Auszubildenden die Normen der Industriekultur stark verinnerlicht hatten: die hergestellten Boxen sollten formschön, präzise, jede wie die andere sein, so wie die Lautsprecherboxen in HiFi-Geschäften sind und als Arbeitsziel verinnerlicht waren. Sie verglichen ständig ihre Boxen mit den in der Werkstatt noch stehenden Industrieboxen und stellten fest, daß ihre Box nicht so aussah

und mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln wohl auch nicht so herstellbar sein würde. Andererseits waren die Auszubildenden aber auch nicht sehr ehrgeizig, präziser zu arbeiten. Es entstand Frustration und Resignation.

I.: Deine Aussage verwundert mich insofern, als doch hinter dem Projektgedanken steht: Bei selbstbestimmter Arbeit sind die Auszubildenden mehr motiviert, sie arbeiten sorgfältig und verantwortungsbewußt.

A.: Einmal waren die Auszubildenden handwerklich überfordert und nicht in der Lage, die Holzarbeiten mit dem nötigen Geschick auszuführen. Das ist m.E. aber nur die eine Seite des Problems.

Wir haben im Modellversuch grundsätzlich die Erfahrung gemacht, daß auch bei selbstbestimmter Projektarbeit von den Auszubildenden sehr oberflächlich gearbeitet wird. Eine Distanz zum Gegenstand wird leider nur in wenigen Fällen überwunden.

"VIELE JUGENDLICHE HINGEN DER ILLUSION NACH, DASS ES TATSÄCHLICH EINEN MARKT UND DAMIT BESCHÄFTIGUNGSMÖGLICHKEITEN GÄBE."

I.: Das Lautsprecherprojekt war, als Ihr die Laborbox fertiggestellt hattet, praktisch beendet. Die gesteckten Lernziele, wie Du sie am Anfang nanntest, waren erreicht worden. Ihr - oder besser die Jugendlichen - habt aber weitergemacht, warum?

A.: Das Boxenprojekt hatte sich im Modellversuch rumgesprochen; von Zeit zu Zeit lugten Kollegen und andere Auszubildende in die Werkstatt. Es machte sich ein Interesse an unserer Box breit. Im Klang waren unsere Boxen zum Preis von je 125,- DM den Industrieboxen im Wert von 300 - 500,- DM das Stück nicht unterlegen und damit besonders attraktiv. Da nahmen Mann und Frau schon gern die eine oder andere ausgeplätzte Kante oder unsaubere Oberfläche in Kauf. Dieses Interesse an der Box bestätigte die Auszubildenden; bestätigte sie soweit in der Bereitschaft, Boxen über den eigenen Bedarf in einer kleinen Serie zu produzieren.

In der Serienproduktion rationalisierten die Jugendlichen ihren Arbeitsprozeß durch Verwendung von Hilfsmitteln wie Anzeichenschablonen und Bohrhilfen; sie lehnten aber den Vorschlag von uns ab, arbeitsteilig vorzugehen; jeder wollte für seine Boxen verantwortlich bleiben.

Daß die Jugendlichen die Serienproduktion später vorzeitig abgebrochen haben - wir hatten noch etliche Aufträge - lag daran, daß durch die immense Tischlerarbeit, der frustrierenden Spachtel- und Schleifarbeit, am Ende dieser Tätigkeit keine Motivation mehr abzugewinnen war: Verdienen konnten sie an den Boxen sowieso nichts, für den Elektrikerberuf fiel auch nichts mehr ab und die Bestätigung, klangmäßig gute Boxen zu bauen, reichte zum Interesse am Weiterbauen nicht mehr aus.

Für eine Gruppe gab es noch einen Motivationsschub durch einen Auftrag von einem Jugendfreizeitheim, für deren Discosaal 300 Watt Boxen zu bauen waren. Die Jugendlichen schauten sich die dortige Anlage an und machten von sich aus den Vorschlag, diesmal eine schon erprobte Box nachzubauen. Die Montage der Boxen war ungewöhnlich, sie mußten an der Decke aufgehängt werden; hinzu kamen Probleme mit der Schirmung und Dimensionierung der Anschlußleitung.

Den Abschluß des gesamten Projektes bildete eine Gruppendiskussion mit der Frage, ob es sich lohnt, eine professionelle Boxenproduktion aufzuziehen. Dazu war eine Gruppe von Auszubildenden vorher mit Mikrofon und Tonband bei einem Boxenkollektiv gewesen - Leute, die sich Mitte der siebziger Jahre im Boxenbaugeschäft etablieren wollten, heute aber fast keine Boxen mehr bauen, weil sich die Entwicklungsarbeit nicht lohnt und die Konkurrenz von über 500 Firmen in Deutschland zu groß ist. Das Kollektiv verkauft heute nur noch Fertigware.

Die Diskussion war sehr spannend, weil aufgrund der noch existierenden Nachfrage im Modellversuch viele Jugendliche der Illusion nachhingen, daß es tatsächlich einen Markt und damit Beschäftigungsmöglichkeiten gäbe. In diesem Zusammenhang war der Kontakt mit dem Kollektiv sehr wichtig. Es wurde mit der Idee aufgeräumt, sich in möglicher Arbeitslosigkeit mit dem Bau von Boxen über Wasser halten zu können.

"... , DASS ES AUCH IN DER ELEKTROTECHNIK EIN 'SOWOHL ALS AUCH', MEINUNGEN UND STANDPUNKTE GIBT."

I.: Werdet ihr das Boxenprojekt wiederholen?

A.: Das ist nicht eindeutig zu beantworten. Im konkret-nützlichen Sinne bleibt für den Beruf des Elektroinstallateurs nur wenig übrig: Auf seinen Aufgabenbereich der Energietechnik bezogen, stellte sich das Problem ja prinzipiell nicht, und handwerklich war es schwerpunktmäßig mit Holzarbeiten belastet.

Anders stellt sich die Beurteilung, wenn man das Lautsprecherprojekt abstrakt-methodisch betrachtet.

Uns begegnet Elektrotechnik, wie Technik allgemein, als etwas naturgesetzliches, jedes Problem ist lösbar - wenn man nur die Gesetze richtig anwendet; es gibt immer etwas Richtiges und etwas Falsches.

Bei dem Lautsprecherprojekt war es erstmals für die Auszubildenden nicht so: Es gab keine eindeutige Lösung des Problems; wie gut eine Box ist, bestimmte das spezifische Musikinteresse der jeweiligen Kunden; es gab keine objektive Beurteilungsmöglichkeit und Überprüfbarkeit des Ergebnisses; letztendlich entschied die individuelle Hörprobe.

Begriffe wie Wahr und Falsch mußten sich demnach sozial relativieren. Das Arbeitsergebnis beruhte damit nicht auf der Anwendung der Naturgesetze, sondern es resultierte aus dem Konsensus der Gruppe: In ihr kristallisierte sich ein allgemein akzeptiertes und nach außen getragenes Ergebnis heraus. Hierin liegt m.E. die Stärke des Lautsprecherprojektes, nämlich deutlich zu machen, daß es auch in der Elektrotechnik ein "sowohl als auch", Meinungen und Standpunkte gibt.

"ICH MEINE, DASS EINE WIEDERHOLUNG DES LAUTSPRECHERPROJEKTES FALSCH IST,..."

Um auf die Ausgangsfrage zurückzukommen: Wir werden das Lautsprecherprojekt dann wiederholen, wenn wir im konkret-fachlichen Bereich etwas Luft haben, wenn uns Zwischenprüfungen und Klausuren nicht so drücken.

Wir werden aber den Ablauf des Projektes modifizieren:

1. Die Experimentierphase wird zeitlich begrenzt, wir werden in puncto Gehäusebau mehr Vorgaben machen.
2. Der Theorieaneignungsprozeß wird verdichtet: Hier werden wir die Bereiche Akustik und Elektrik curricular durchorganisieren, was nicht heißen soll, daß wir sie formalisieren wollen - aber doch aufgrund der gewonnenen Erfahrungen und Beurteilungen der Leistungsfähigkeit der Auszubildenden wollen wir den theoretischen Lernprozeß mehr systematisieren und auf den praktischen Lernprozeß abstimmen.

I.: Ich meine, daß eine Wiederholung des Lautsprecherprojektes falsch ist, wenn nicht auch eine Änderung, eine andere Zielsetzung im Arbeitsergebnis angestrebt wird. So wie ich es verstanden habe, hat das Projekt von zwei Implikationen gelebt: Einmal sollte es eine HiFi-Box sein, zum anderen sollte sie selbst entwickelt und produziert werden. Meines Erachtens sind viele Jugendliche in ihrem Gehör so wenig sensibilisiert, daß sie eine HiFi-Box nicht von einer Box unterscheiden können, die nur genügend Schalldruck produziert. Ein Jugendlicher, der nur Rock oder elektronische Musik hört, kann sicherlich nichts über die Klangechtheit akustischer Instrumente aussagen. Hier habt Ihr den Jugendlichen Eure Norm aufgedrückt.

Zum zweiten weiß jeder Bastler, daß man nur gute Boxen selbst entwickeln kann, wenn genügend Erfahrungen vorhanden sind. Nur, der Erfahrungsbegriff ist ein Zeitbegriff, Erfahrungen dieser Art lassen sich nicht in Büchern nachlesen. Diese Zeit muß jeder selbst "absitzen". In einer zeitlich begrenzten Ausbildung darf ich demnach keine HiFi-Boxen entwickeln lassen, wenn sich die Jugendlichen die notwendige Erfahrung nicht erarbeiten können. Hier müßt Ihr entweder die Zielsetzung ändern, sprich keine HiFi-Boxen bauen oder Ihr verwendet von vornherein komplette Bausätze der einschlägigen Firmen.

Zusätzlich möchte ich noch sagen, daß Projekte für mich sehr zweifelhaft sind, wo im Rahmen einer Fachkunde keine theoretische Reflexion des Problemzusammenhangs möglich ist.

Das Lautsprecherprojekt war so eines. Denn im ersten Ausbildungsjahr ist es nicht möglich, ein Verstehen der komplexen physikalischen Zusammenhänge zu erreichen. Der Lernwert ist als sehr gering einzuschätzen.

"ES IST DOCH LETZTENDLICH DIE FRAGE,
WAS DU WILLST."

A.: Dein Einwand ist richtig und Falsch zugleich. Richtig insofern, daß die Auszubildenden anfänglich die selbstgebaute Vergleichsbox - die nicht HiFi war - nicht von der 1200,- DM Industriebox unterscheiden konnten. Hier hätte man jede andere Box entwickeln lassen können, Hauptsache "da kommt Sound rüber". Auch mit dem Bausatz ist der Einwand richtig: Letztendlich war die Laborbox ein mehr oder weniger starkes Abbild einer "ISOPHON-Box". Aber einen wichtigen Unterschied würde eine Zielverschiebung in Deinem Sinne nicht berücksichtigen: Daß die Auszubildenden im Rahmen der Erkundung und des Industriekontaktes erfahren, daß "Erwachsene, dafür bezahlte Leute" vor den gleichen Problemen stehen wie sie. Anders ausgedrückt: Ihre "Forschungsarbeit" bekommt einen objektiven, gesellschaftlichen Sinn. Sie unterliegen zumindest in diesem Moment dem Schein, eine bessere Box entwickeln zu können, als es die Industrie vermag. Das bedeutet sehr viel Motivation. Gegen eine Verwendung des Bausatzes spricht, daß der "Forschungsprozeß" - und wenn er letztendlich doch beim Bausatz endet - sehr viel Erkenntniswert trägt: sich mit dem Problem intensivst auseinanderzusetzen, es in der Gruppe zu diskutieren, ein Ergebnis zu erzielen und wieder zu verwerfen, all das schliesse eine Vorgabe mit einem Bausatz aus.

Es ist doch letztendlich die Frage, was Du willst. Viele Ausbilder und Lehrer sehen rot, wenn im Rahmen der Ausbildung nicht streng fachkundliche Themen behandelt werden. Aber es sind doch mit diesem Projekt für die Ausbildung genauso wichtige andere Lernziele erreicht worden: sich im Team zu verständigen, sich selbsttätig Informationen zur Problemlösung zu beschaffen: Sie haben sich fundiert mit Industrieprofis auseinandergesetzt, haben ein marktfähiges Verkaufsprojekt kreiert und sich mit den Möglichkeiten späterer Existenzsicherung beschäftigt. Diese Zielsetzung halte ich in der Ausbildung für ebenso wichtig wie spezifische fachkundige Lernziele. Beides ist mit dem Lautsprecherprojekt gut zu realisieren.

Siegfried Vogelsang
Stubenrauchstr. 3
1000 Berlin 41

Siegmar Schnabel

Laborunterricht statt Meßübungen! - ein Erfahrungsbericht

Ist Laborunterricht nur Unterrichtsgeschehen in einem speziell präparierten Raum oder kennzeichnet diesen Unterricht eine besondere Qualität?

Ich bin der Meinung, daß Laborunterricht bei sinnvoller Nutzung einen wichtigen Beitrag zur beruflichen Bildung leisten kann. Versucht werden soll, diesen Beitrag zu beschreiben und an einem Unterrichtsbeispiel zu konkretisieren.

In §2 des Hamburger Schulgesetzes von 1977 heißt es: "Die Schule soll dem Schüler helfen, seine Fähigkeiten und Neigungen zu entwickeln, s e l b s t ä n d i g z u d e n k e n, z u u r t e i l e n u n d z u h a n d e l n sowie sein Leben in eigener Verantwortung und zugleich Staat und Gesellschaft verpflichtet zu führen. . . ." Übergeordnetes Ziel von Unterricht ist demnach die Erziehung des Individuums zur Selbstbestimmung. Entscheidungen des Lehrers sind dann sinnvoll, wenn sie die Fähigkeit zu selbständigem, rationalem Handeln erweitern, wenn sie seine allgemeine Handlungskompetenz fördern.

Unter allgemeiner Handlungskompetenz verstehe ich die Fähigkeit zu selbständigem, rationalem Handeln im gesamten gesellschaftlichen Umfeld. Berufliche Handlungskompetenz (HLK) ist eine Teilmenge von allgemeiner HLK. Sie ist dann erreicht, wenn das selbständige rationale Handeln in bezug auf berufsspezifische Ereignisse und Gegenstände beherrscht wird. Eine Teilmenge der beruflichen HLK ist die technisch-instrumentelle HLK. Sie ist dem Lehrer dann gegeben, wenn er mit den technischen Instrumenten, die seinen Beruf bestimmen, sein Handeln selbst strukturieren, selbständig vollziehen kann. Wesentlicher Schwerpunkt eines Unterrichtes, der technisch-instrumentelle HLK anstrebt, sind die fachlich-prozessualen Lernziele. Wie kann Laborunterricht einen Beitrag zur Befähigung zu selbständigem, rationalem Handeln leisten?

Wichtig ist zunächst, daß sich Berufsschule als sinnvoller Teil eines Ganzen darstellt, als zur Berufs- und Lebensgestaltung befähigende Bildungseinrichtung. Die Berufsschüler müssen ihre Berufswirklichkeit im Unterricht wiedererkennen. Ausschnitte von Berufswirklichkeit nachzubilden gelingt mir mit der Behandlung von FÄLLEN.

Die Behandlung von FÄLLEN erlaubt,

a- fachlich-inhaltliche Lernziele zu vermitteln.

Die bereits im Schüler vorhandene komplexe kognitive Kenntnisstruktur in bezug auf Elektrotechnik wird von FALL zu FALL erweitert.

b- fachlich prozessuale Lernziele umzusetzen.

Die bereits vorhandenen Fähigkeiten mit Lösungsstrategien umzugehen, werden so erweitert, daß in zunehmendem Maße stärker verzweigte Strategien und solche, die eine größere Anzahl von Einzelschritten enthalten, beherrscht werden.

c- allgemeine Lernziele zu erreichen.

Darunter werden alle Elemente, die Kommunikationsfähigkeit und Kommunikationsqualität ausmachen, verstanden. Dies sind im wesentlichen: Sprachkompetenz, Wahrnehmungsfähigkeit, Entscheidungsfähigkeit, Beherrschung wichtiger Grundregeln einer geordneten Diskussion, Mut zum Risiko, Übernahme von Verantwortung für das eigene Handeln und Kreativität.

Die Vermittlung von Kenntnissen (Punkt a), Lösungsstrategien (Punkt b) und Kommunikationstechniken (Punkt c) bezieht sich auf die

1- technisch instrumentellen Inhalte des Unterrichtes.

Dazu gehören zum Beispiel Auswahl und Einsatz von Meßgeräten, Montage und Verdrahtung von Schützkombinationen.

2- Inhalte, die zwar zum Beruf gehören, aber nicht technisch-instrumentelle Aspekte sind. Hierzu gehören Inhalte wie: Organisation und Verteilung der Arbeit im Betrieb, Rationalisierung und ihre Folgen, gerechter Lohn.

3- die Wechselwirkung zwischen berufsmäßig organisierter Arbeit und Gesellschaft.

Ich bin der Meinung, daß eine so verstandene Theoriebildung von Berufswirklichkeit zu einem zunehmend qualifizierten Umgang mit Gegenständen und Phänomenen des Berufes führt. In dem Maße, in dem diese berufliche Handlungskompetenz entsteht,

wachsen auch Fähigkeiten und Möglichkeiten zur Mitgestaltung von Berufswirklichkeit. Unter Mitgestaltung wird die Veränderung von Gegebenheiten verstanden, die Veränderung des Notwendigen und die Erhaltung des Erhaltenswerten.

Ich gehe davon aus, daß die Schüler zunehmend in die Lage kommen, Strategien und Techniken, die sie im Umgang mit fachlichen Inhalten und mit Menschen im Beruf gelernt haben, auf außerberufliche Felder zu übertragen. So könnte durch die Vermittlung von beruflicher HLK die allgemeine HLK gefördert werden.

Versucht werden soll, den spezifischen Beitrag, den Laborunterricht zur Erziehung zur Selbstbestimmung leistet, noch klarer zu fassen. Nur Laborunterricht erlaubt das Üben von selbständigem, rationalem Handeln. Denken und Handeln sind hier nicht zu trennen. Rationale Fehler bei der Planung des Handelns machen sich in der Regel unmittelbar bemerkbar. Fehler im Handlungsablauf ebenso. Es genügt nicht, wenn die Berufsschule sich mit abstrakten Denkübungen beschäftigt und darauf hofft, daß die handlungstechnische Umsetzung der Theorie Wochen später im Betrieb erfolgt. Es ist auch nicht sinnvoll, daß Lerner Meßübungen absolvieren, ohne daß dieses Handeln in der Meßübung zur Theoriebildung oder Theorieprüfung herangezogen wird. Verzahnung von Denken und Handeln im Laborunterricht schließt ein, daß die Inhalte problematisiert, das Handeln von Schülern weitgehend selbständig strukturiert und die Ergebnisse dargestellt und ausgewertet werden. Denken und Handeln wird so miteinander verknüpft dem Lerner dargeboten, daß der Lerner sie als verknüpft erfährt und verknüpft praktiziert.

Ein weiterer Aspekt spricht dafür, daß Laborunterricht für das Erreichen von HLK geeigneter ist, als herkömmlicher Unterricht. Mit der Vermittlung von Inhalten kann man schon dann als Lehrer zufrieden sein, wenn die Lerner in der Lage sind, diese Inhalte bei Bedarf zu reproduzieren. Ich halte dies für unzureichend. Wenn die Befähigung zu selbständigem, rationalem Handeln erreicht werden soll, muß den Schülern die Bedeutung der Theorie als handlungssteuerndes Element deutlich gemacht werden. Nur wenn er Theorie so begreift, ist er zu denkendem Handeln in der Lage. Ich gehe davon aus, daß Lerner, die ihre

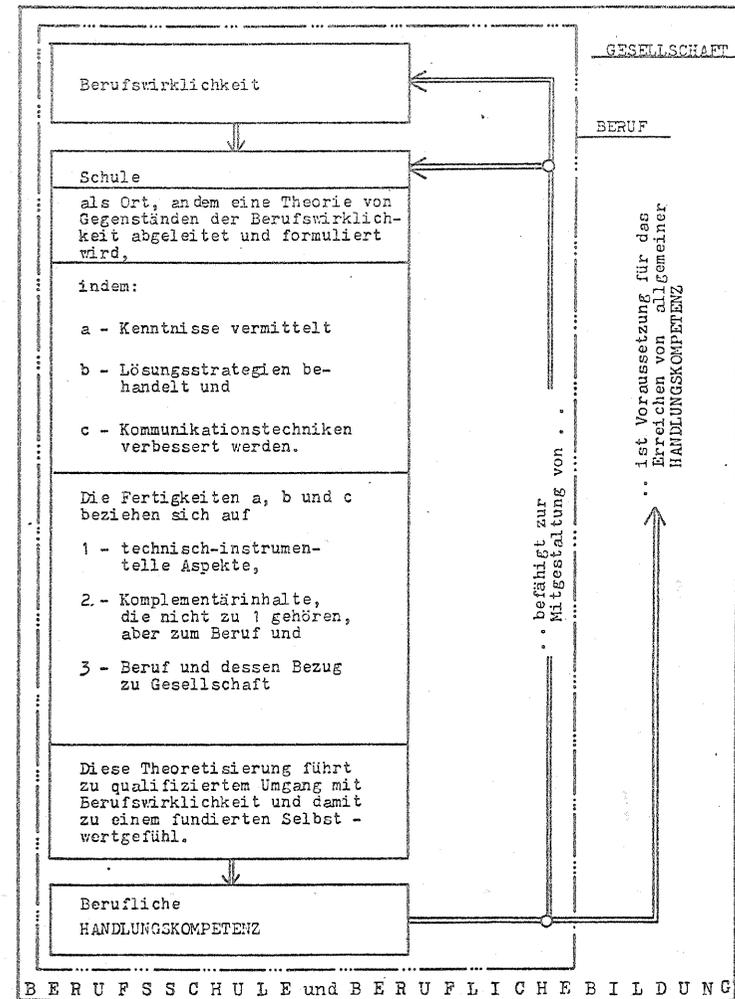
Theorie im Umgang mit Gegenständen ihrer Berufswelt entwickelt haben, und damit Theorie als Darstellung der Ordnungsstruktur der Eigenschaften des Gegenstandes erfahren haben, von selbst erkennen, daß qualifizierter Umgang mit Gegenständen der beruflichen Arbeit nur möglich ist, wenn beim Handeln die Ordnungsstruktur dieses Gegenstandes bedacht wird.

Das folgende Unterrichtsbeispiel konkretisiert dies. Behandelt wird das Strom-Spannungsverhalten einer Spule an Wechselspannung bei offenem und geschlossenem Eisenkreis. Einer der Gegenstände aus der Berufswirklichkeit der Schüler, bei dem die verschiedenen Strom-Spannungsverhältnisse wichtig sein könnten, ist das Schütz. Die Aufgabenstellung wird "erfunden": Ein Schütz soll mit Hilfe eines Vorwiderstandes an einer höheren als der Schützbetriebsspannung betrieben werden. Der Schüler soll erkennen, daß die verschiedenen Strom-Spannungsverhältnisse einer Spule an Wechselspannung für sein Handeln im Beruf Bedeutung haben. Der fachsystematische, vornehmlich auf die Reproduktion von Inhalten angelegte Unterricht behandelt den Gleich- und die Wechselstromwiderstände von Spulen als physikalische Phänomene.

Einige Kollegen sind der Meinung, daß eine umfassende Behandlung von Berufswirklichkeit, wie im Blockdiagramm der nächsten Seite dargestellt, nicht erforderlich ist. Dazu noch wenige Bemerkungen.

Ein Individuum, das einzelne Gegenstände seines Lebensumfeldes mitbestimmend mitgestalten möchte, bedarf des komplexen Verständnisses für vorgefundene Wirklichkeit. Erst das Gesamtwissen von einem Gegenstand erlaubt eine vernunftorientierte, angemessene Entscheidung bezüglich des Gegenstandes. "Gesamtwissen" von einem Gegenstand vermittelt die Berufsschule heute kaum. Hier werden oft Lernzusammenhänge, die das Verhalten eines Gegenstandes in seiner Gesamtheit darstellen, auseinandergenommen, indem die einzelnen Aspekte verschiedenen Fächern zugeordnet und dort jeweils fachsystematisch gegliedert gelehrt werden. Es gibt kaum ein anderes Verfahren, mit dem man das Erreichen von Handlungskompetenz auf Seiten des Lerners effektiver verhindern kann.

Selbstverständlich ist auch das hier beschriebene Unterrichtsbeispiel in seiner Wirkung begrenzt. Es soll lediglich darstellen, wie es möglich ist, technisch-instrumentelle HLK zu vermitteln. Um den postulierten Anspruch "Gesamtwissen von einem Gegenstand vermitteln" erfüllen zu können, bedarf es noch wesentlicher Ergänzungen. Dieses wird gesehen und angestrebt.



Das Beispiel: ein problemorientierter Unterricht

Thema : Dimensionierung eines Vorwiderstandes für ein Schütz.
Die Erregerspule des Schützes ist ausgelegt für 24 V Wechselspannung. Schütz und Vorwiderstand sollen an 220 V geschaltet werden können.

Inhalt: Das Strom-Spannungsverhältnis an Wechselspannungsspulen in Abhängigkeit vom Eisenkreis der Spule.

Ich spreche dann von problemorientiertem Unterricht, wenn ein Problem der Schüler im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens steht. Die Schüler haben dann die Chance, ihr selbständiges Denken und Handeln an diesem Problem zu orientieren. Das Problem vor Augen, strukturieren sie die notwendigen Einzelschritte und verbinden diese zu einer sinnvollen Handlungsfolge. Diese Handlungsfolge, auch Problemlösungsstrategie genannt, können sie relativ selbständig umsetzen und anschließend die gefundene Problemlösung selbständig überprüfen und bewerten. Auch die Möglichkeit, die Effektivität ihrer Strategie selbst festzustellen, ist gegeben. Der Lehrer führt hier nur noch eine Schutz- und Beraterfunktion aus, er ist nicht mehr der Lenker des Unterrichtsgeschehens. Die Schüler haben hier die Chance, von FALL zu FALL zunehmend, selbständiges, rationales Handeln zu praktizieren. Die Strategie muß nicht unbedingt vor dem Umsetzenden ersten Schrittes komplett formuliert sein, sie kann auch in Wechselwirkung mit dem Handeln entstehen bzw. modifiziert werden. Wenn die Schüler ihr Denken und Handeln an einem Problem orientieren, übernimmt das Problem eine Leitfunktion im Unterricht. Nicht der Lehrer aktiviert die Schüler und gibt ihnen Handlungsanweisungen, sondern das Problem initiiert diese. Deshalb nenne ich solchen Unterricht problemorientiert.

Daraus ergibt sich das folgende Verständnis von "Problem". In der pädagogischen Literatur wird häufig der Ausdruck Problem verwendet, ohne daß sichtbar wird, mit welcher Berechtigung hier statt Aufgabe oder Auftrag der Begriff Problem gesetzt wird. Versteht man unter Problem nur eine "schwierige, ungelöste Aufgabe" (Duden), so kann man jeden Unterricht als problemorientiert bezeichnen, da in jedem Unterrichtsgeschehen

mehr oder weniger schwierige Aufgaben vorkommen. Für mich ist ein Problem gekennzeichnet durch

- 1- eine unbefriedigende, zur Veränderung drängende Ausgangssituation,
- 2- eine erwünschte Zielperspektive und
- 3- eine Barriere, die die Überführung der Ausgangssituation in den gewünschten Zielzustand zunächst verhindert.

Ein Problem, das die Schüler als solches empfinden sollen, ist in den Schülern selbst entstanden. Voraussetzung für das Empfinden des Problems ist Betroffenheit auf Seiten der Schüler. Sie ist dann besonders ausgeprägt, wenn die Schüler sich selbst eine Aufgabe stellen und die Lösung für die Schüler ein dringendes Bedürfnis ist. Eine sinnvolle Aufgabe des Lehrers kann auch von den Schülern angenommen werden, wenn die Aufgabe für die Schüler und ihr berufliches Umfeld als bedeutend erkannt und eingestuft wird. Wenn die Schüler eine schwierige Aufgabe als ihr Problem ansehen, sind sie auch zu engagiertem Agieren bereit, dann aktivieren sie auch die Energie, die für die selbständige Problemlösung notwendig ist. Damit wird zugleich auch eine Schwierigkeit einer solchen Vorgehensweise angesprochen: Unterricht, der selbständiges, rationales Handeln der Schüler fordert, verlangt von Schülern mehr manuellen und geistigen Arbeitsaufwand als andere Verfahren. In bezug auf die Problemempfindung der Schüler unterscheide ich drei Stufen:

- Stufe 1 - Der Idealzustand ist dann gegeben, wenn die Schüler ein Problem in den Unterricht einbringen. Das Problemempfinden wird dann sehr ausgeprägt sein. Die Schüler werden sich in diesem Fall mit der Aufgabe identifizieren, denn es ist ihre Aufgabe. Diese ideale Konstellation ergibt sich leider nur selten. Der Lehrer kann jedoch diesen Zustand provozieren, wenn er zu Beginn des Blockunterrichtes über besonders interessante Ereignisse im Bereich der Arbeit von den Schülern berichten läßt.
- Stufe 2 - Eine andere Möglichkeit, ein Problem zu initiieren besteht darin, daß der Lehrer in einem FALL aus der Berufswirklichkeit der Schüler ein Problem versteckt,

das von den Schülern erkannt, formuliert und als ihr Problem angenommen wird. Das Problembewußtsein ist auch hier sehr ausgeprägt, da die Schüler das Problem erkennen und selbst artikulieren müssen. Die eindeutige, differenzierte verbale Darstellung des Problems durch die Schüler ist Voraussetzung für die Bearbeitung der Problemlösung.

Stufe 3 - Die dritte Möglichkeit einer Probleminitiierung besteht darin, daß der Lehrer eine Aufgabe schildert. Unter günstigen Voraussetzungen sind die Schüler bereit, die vom Lehrer geschilderte Aufgabe anzunehmen, sich mit der gegebenen Aufgabe zu identifizieren und damit diese Aufgabe als ihr Problem anzusehen.

Der FALL

Der FALL ist für mich ein begrenzter, simulierter Wirklichkeitsausschnitt aus einer beruflichen Situation. FÄLLE werden behandelt, weil die Schüler Unterricht als sinnvolle und notwendige Ergänzung der betrieblichen Ausbildung erkennen und würdigen sollen. FALLanalysen erlauben, an den im Betrieb gemachten Erfahrungen der Schüler bei der Kenntnisvermittlung anzuknüpfen. So besteht die Chance, daß Theorie als unentbehrliche Voraussetzung für praktisches Handeln begriffen und gewürdigt wird.

Inhaltliche und prozessuale Ansprüche

Jedes fachliche Lernziel enthält eine inhaltliche und eine prozessuale Komponente. Sie sind nicht voneinander zu trennen. Bei der Planung und Durchführung von Unterricht können jedoch die Schwerpunkte verschieden gesetzt werden. So ist es möglich, daß die inhaltlichen Aspekte in den Vordergrund rücken und die prozessualen kaum gefördert oder ins Bewußtsein der Schüler gehoben werden. Schüler verfügen dann vornehmlich über Merksatzwissen, sie sind nur in geringem Maße beruflich handlungskompetent. Sie meistern unter Umständen zwar alle bereits einmal dagewesenen Situationen, aber sie sind nicht zu selbständigem Problemlösen fähig, wenn sich unerwartete Schwierigkeiten in einer neuen Aufgabenstruktur ergeben. Von fundamentaler Bedeutung ist ein weiterer Aspekt. Die Facharbeiter, die heute ausgebildet werden, können nur in bekannten Techni-

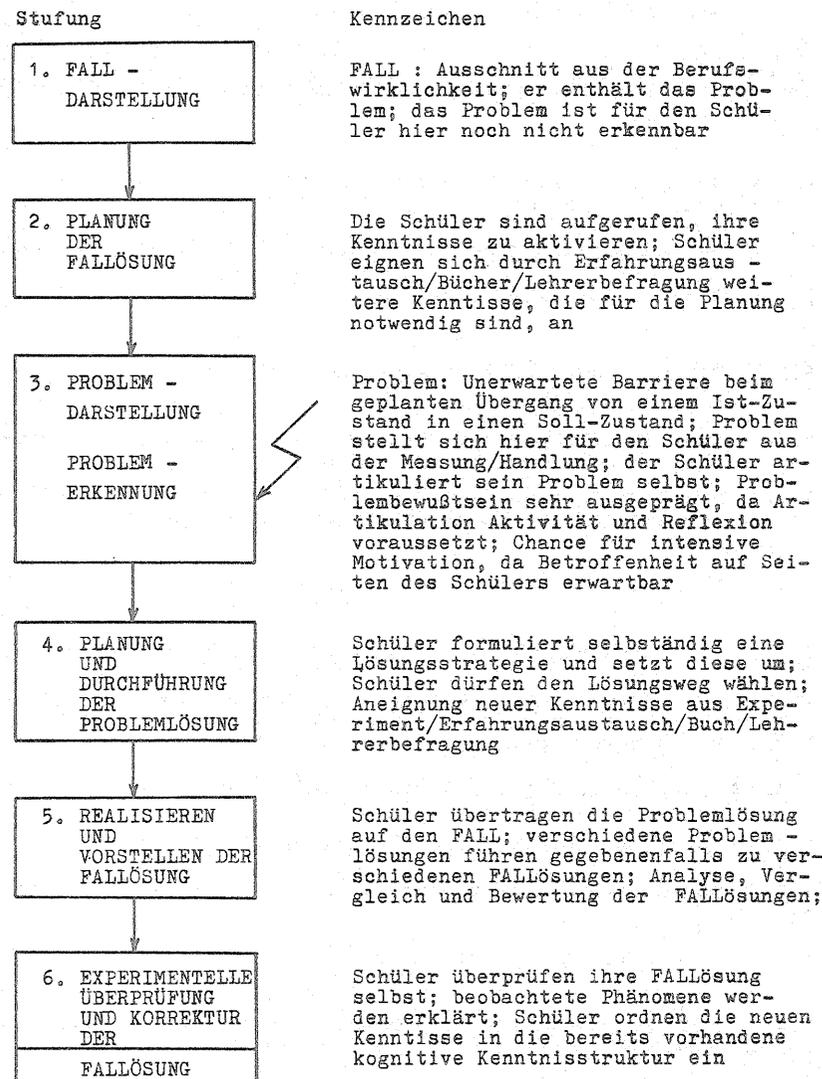
ken an vorhandenen Geräten unterwiesen werden. Es ist sicher, daß die Auszubildenden von heute in ihrem beruflichen Alltag noch viel Neuem begegnen. Damit werden die künftigen Facharbeiter mit Ansprüchen konfrontiert, die heute noch nicht bekannt sind und deshalb auch nicht gelehrt werden können. Die Beherrschung der neuen Ansprüche erfordert lebenslang selbständiges Lernen. Wenn Schüler nicht an Techniken herangeführt werden, die es erlauben, selbständiges Lernen als komplexen Prozeß selbständig zu steuern, werden sie stets auf Vorgesetzte oder Lehrer angewiesen sein. Diesen Schülern fehlt ein wesentliches Element, das zum Realisieren von Selbstbestimmung unentbehrlich ist. Deshalb gewichte ich die prozessuale Komponente eines Lernzieles höher als die inhaltliche.

Selbststeuerung setzt die Qualifikation "mit Lösungsstrategien umgehen können" voraus.

Ich glaube, daß problemorientierter Unterricht wesentliche Qualifikationselemente, die für die Fähigkeit "selbständiges, rationales Handeln" erforderlich sind, anzustreben erlaubt. Jeder Schüler kann mit seinem Partner (je zwei Schüler arbeiten bei mir an einem Arbeitsplatz) einen ersten Lösungsansatz planen und diesen eventuell experimentell überprüfen. Für die Beobachtung und Artikulation des Problems können Experimente mehrmals wiederholt oder modifiziert werden. So entsteht, auf individuellen Erfahrungen basierend, ausgeprägtes Problembewußtsein. Bei der Formulierung und Umsetzung der Problemlösungsstrategien sind individuelle Wege möglich. So kann eine Gruppe den theoretisch-abstrakten Lösungsweg beschreiten, während eine andere Gruppe zur gleichen Zeit den überwiegend experimentell-anschaulichen Lösungsansatz praktiziert. Bei der Wahl des Lösungsverfahrens lasse ich, wann immer möglich, Entscheidungsfreiheit. Die Überprüfung der Problemlösung kann nach Verfahren und Gesichtspunkten erfolgen, die die einzelnen Gruppen für sich festlegen. Neben der Funktionstüchtigkeit einer Lösung versuche ich in die Bewertung auch die Wirtschaftlichkeit, Reparaturfreundlichkeit und Störanfälligkeit einzubeziehen. Problemorientierter Unterricht erlaubt, daß der Lehrer die Orientierungsmöglichkeit für die Schüler am Problem nutzt, um weniger zu lenken und mehr Selbststeuerung zuzulassen.

Wenn die Fähigkeit zu selbständigem, rationalem Handeln als Unterrichtsziel gesetzt wird, so verlangt man damit von den Schülern etwas Ganzes. Die Schüler sollen in die Lage versetzt werden, zu denken (intellektuelle Kompetenz), zu handeln (motorische Kompetenz) und miteinander umzugehen (kommunikative Kompetenz). Ich glaube, daß der beschriebene Unterricht die drei genannten Aspekte fördert. Bei der Planung der FALLlösung, Planung der Problemlösung und der Problemerkennung wird vornehmlich die intellektuelle Kompetenz gefördert. Die motorische Ebene wird angesprochen bei der meßtechnischen Feststellung der Kenndaten des Schützes, der Durchführung der Problemlösung und der experimentellen Überprüfung der FALLlösung. Das Zusammenarbeiten der Partner am Labortisch, die Kontakte zu anderen Gruppen an anderen Labortischen und die Diskussion im Klassenverband erweitern die kommunikative Kompetenz. Ein solches Anforderungsprofil an die Schüler ist geeignet, um "selbständiges, rationales Handeln" zu entwickeln. Da die Ansprüche an die Schüler im Verlauf des Unterrichtes ständig wechseln, haben viele Schüler die Chance, zum Gelingen des Ganzen beizutragen und damit zu Erfolgserlebnissen zu kommen, die für eine konstruktive Persönlichkeitsentwicklung unverzichtbar sind. Der beschriebene Unterricht soll die Schüler befähigen, vor dem Tun das Denken zu vollziehen. Denken über einen Gegenstand kann man jedoch nur dann, wenn man die diesem Gegenstand eigene Theorie beherrscht. Ich bin der Meinung, daß die Mehrheit unserer Schüler die Theorie eines Gegenstandes dann sicherer beherrschen, wenn das Lernen im Umgang mit dem Gegenstand geschieht. Die unmittelbare sinnliche Erfahrung des Lernens läßt eine fundierte Theoriebildung wahrscheinlicher sein. Eine solchermaßen gewonnene Theorie gestattet dem Lerner eher, gedanklich mit dem Gegenstand umzugehen, ohne daß der Gegenstand konkret anwesend sein muß. Theorie wird so für den Schüler ein selbsterfahrenes, selbsterstelltes, gedankliches Gebilde, eine selbstgewonnene Projektion der Ordnungsstruktur des Gegenstandes.

Problemorientierter Unterricht - Merkmale

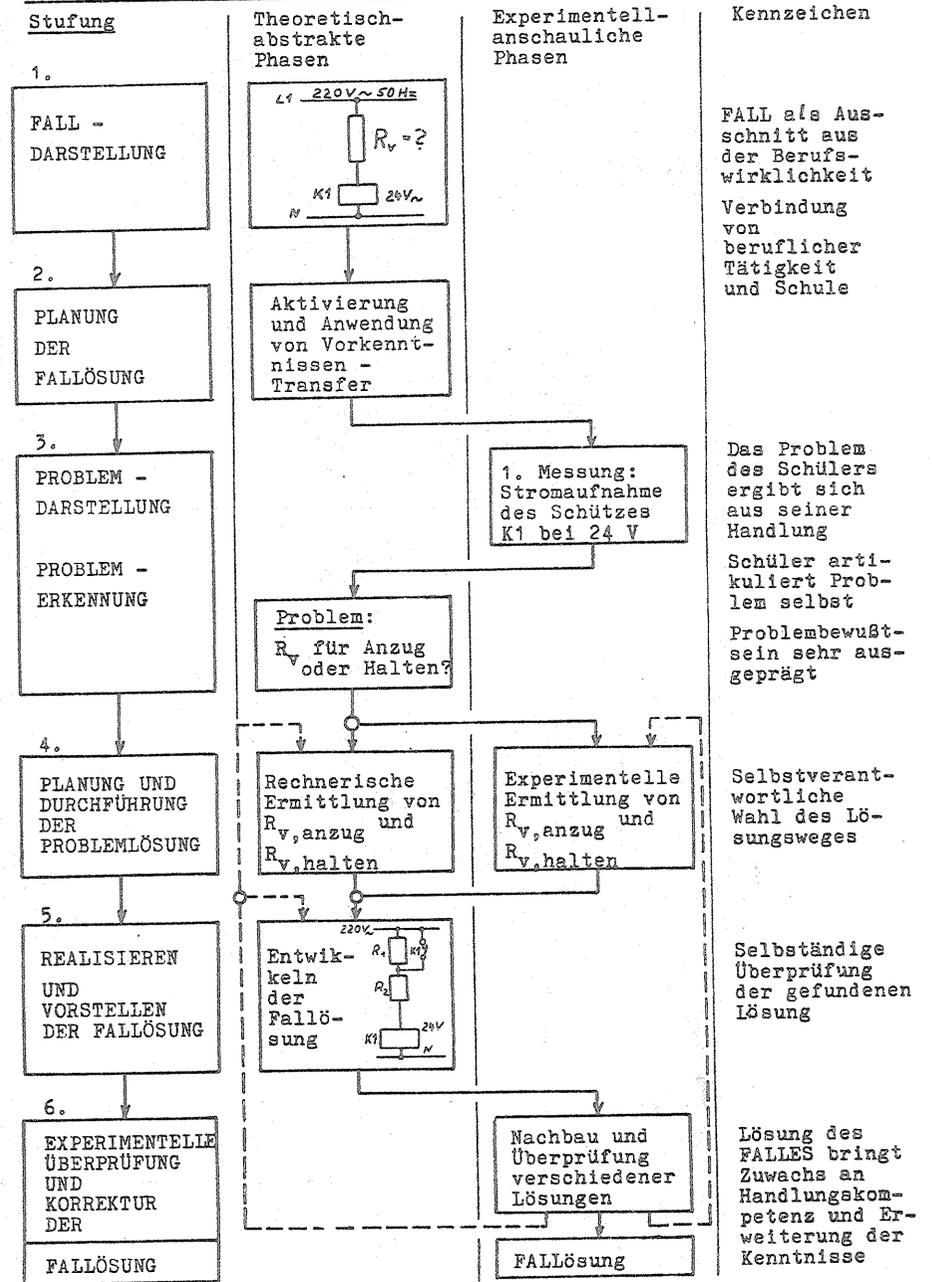


Problemorientiert: "Selbständiges" Denken und Handeln des Schülers wird vom Problem und seiner Anwendung auf den konkreten FALL bestimmt.

Mögliche Hierarchisierung fachlich - prozessualer Lernziele

- 1. Mit Lösungsstrategien umgehen können
 - 1.1 Eine Strategie als notwendig empfinden/ ein Problem erkennen
 - 1.1.1 Den Ablauf eines beobachteten Geschehens genau beschreiben können
 - 1.1.2 Den Ablauf als gestört/ungestört klassifizieren können
 - 1.1.3 Das Problem artikulieren können
 - 1.2 Eine Lösungsstrategie entwickeln können
 - 1.2.1 Einzelschritte einer Strategie als verständliche Handlungsanweisung darstellen können
 - 1.2.2 Die formulierten Einzelschritte zu einer sinnvollen, zielgerichteten Handlungsfolge kombinieren können
 - 1.3 Eine Lösungsstrategie umsetzen können
 - 1.3.1 Eine Schaltung/einen Meßaufbau zeichnen/entwerfen können
 - 1.3.2 Geeignete Bauteile/Geräte/Instrumente auswählen können
 - 1.3.3 Einen Versuchsaufbau erstellen können
 - 1.3.4 Einen Versuch gemäß formulierter Strategie durchführen können.
 - 1.3.5 Versuchsergebnisse geordnet darstellen können
 - 1.3.6 Das Untersuchungsergebnis formulieren können
 - 1.4 Eine Strategie bewerten können
 - 1.4.1 Eine Strategie als brauchbar, wiederholbar, effektiv, moralisch vertretbar klassifizieren können
 - 1.4.2 Eine Strategie verallgemeinert darstellen können
 - 1.4.3 Eine Strategie modifizieren können

Der Unterrichtsverlauf - Übersichtsplan



Darstellung des Unterrichtsgeschehens

Phase	Vorlauf	Lernziele -allgemein	fachlich inhaltlich	-fachlich prozessual	Laboreinsatz	Kennzeichen
Falldarstellung	Der Lehrer trägt den zu behandelnden Fall vor. Im Nachhinein soll der Schüler die Strommessung mit Hilfe eines Widerstandes an 220V 50Hz geschaltet werden. $I_{V, \text{anzug}} = \frac{U_{\text{Anzug}}}{R_{V, \text{anzug}}}$	Die Schüler sollen bereit sein, sich im Sezier- und Messbereich zu betätigen (Kooperationsfähigkeit)				Der Fall soll aus dem Arbeitsstadium-Verbindung. Proxiandhe bietet die Chance intrinsischer Motivation.
Planung der Falllösung	Die Schüler errechnen R_V als Quotient von U_V und $I_{\text{Schütz}}$. Sie planen, die Stromaufnahme des Schützes zu messen.	an der Diskussion in der Form teilnehmen daß sie aufmerksame Darstellungen anderer Schüler verfolgen, Sprechen nicht unter, Sprechbeiträge sachlich darstellen. (Kommunikationsfähigkeit)				Die Schüler übertragen die Methode auf andere konkrete Situationenbezogene Aufträge
Problem-darstellung	Die Schüler erkennen bei der Durchführung der geplanten Messung, daß Anzugs- und Haltestrom des Schützes verschieden groß sind.	Beobachtungen an eigenen Schaltungen dokumentiert. (Wahrnehmungsfähigkeit)	nennen können, daß das gegebene Schütz anzeigt, wenn man nach dem Anzug sich hält bei 24V/0,4A.		Einige Sch. messen $0,4A$ bei $24V_V$, andere die Spannung an $0,4A$ auf $24V_V$ und erkennen, daß 2 verschiedene Ströme das Schütz kennzeichnen.	Das Problem dieses Unterrichts stellt sich für den Schüler anders dar. Sie artikulieren das Problem selbst. Problembewußtsein op-timal, da
Problem-erkennung	Problem: Muß I_V für den Haltestrom $I_{\text{Schütz}}$ oder für den Anzugsstrom ausgelegt werden?					- Artikulation Aktivität und Reflexion voraussetzt und - Situation für jeden Schüler gemäß individueller Fähigkeit mitteilbar ist - wiederholbar.

Phase	Vorlauf	Lernziele -allgemein	fachlich inhaltlich	-fachlich prozessual	Laboreinsatz	Kennzeichen
Planung der Problem-Lösung	Die Daten der Messung werden diskutiert. Für eine vertiefte Betrachtung hält der Lehrer die Strom-Spannungskennlinie des verwendeten Schützes bereit (nicht eingesetzt) Folgende Vorgehensweisen sind möglich: a-Schüler ermitteln rechnerisch R_V für den Anzug und des Halten. b-Schüler ermitteln experimentell R_V für den Anzug und des Halten. c-Die Schüler ermitteln R_V für Anzug oder Halten rechnerisch und überprüfen ihr Ergebnis sofort im Experiment. Es ist möglich, daß verschiedene Gruppen verschiedene Vorgehensweisen zur gleichen Zeit realisieren. Ergebnis: $R_{V, \text{anzug}} = 150 \text{ Ohm}$ $R_{V, \text{halten}} = 490 \text{ Ohm}$	Die Schüler sollen	-der Strom-Spannungskennlinie des Schützes die Daten für Anzug und Halten entnehmen können. -beschreiben können, daß das Schütz für den Anzug 1,4A benötigt und deshalb R_V für den Anzug kleiner sein muß, als der Widerstand R_V bei Halten. -nennen können, daß für den Anzug ungefähr 150 Ohm sein muß. -nennen können, daß R_V für das Halten ungefähr 490 Ohm sein muß.	-mit Hilfe einer Versuchseinrichtung feststellen können, wie groß R_V für den Anzug und Halten sein müssen -experimentell feststellen können, daß das Schütz bei Auslegung des R_V für Memmbetrieb V nicht anzeigt. -experimentell feststellen können, daß das Schütz R_V für Memmbetrieb im Memmbetrieb zuviel Spannung erhält.	Experimentelle Bestimmung für Anzug und Halten. Experimentelle Überprüfung, ob bei Anzug das R_V Halten Schütz einwandfrei arbeitet. 3. Feststellen, daß Anzug in Ordnung aber Schütz nach Anzug nach Anzug Schütz einwandfrei arbeitet.	Übungsstrategie von experimentell anschaulich bis theoretisch abstrakt möglich. Auch arbeitsteilige Vorgehensweise ist möglich, sowie verschiedenen Mischformen zwischen den angegebenen Strategien. Mischform: 1. H. nach Anzug rechnerisch festlegen; 2. Experimentell überprüfen; 3. Feststellen, daß Anzug in Ordnung aber Schütz nach Anzug (keine Spannung) hält usw.
realliesieren und Vorstellen der Fall-Lösung	Die Schüler entwickeln verschiedene Lösungen und stellen diese der Klasse vor.	-der Klasse ihr Ergebnis vorstellen und die Funktion verständlich, Kernfragen der Mitschüler eingehend, darstellen. (Kooperationsfähigkeit)	erklären können, daß die Widerstände R_V und $R_{V, \text{anzug}}$ aus $R_{V, \text{halten}}$ und $R_{V, \text{anzug}}$ vor Anzug $R_{V, \text{ges}} = 150 \text{ Ohm}$ und nach dem Anzug $R_{V, \text{ges}} = 490 \text{ Ohm}$ beträgt.	-experimentell feststellen können, daß $R_{V, \text{anzug}} = 120 \text{ Ohm}$ sein muß, um einen einwandfreien Anzug zu gewährleisten.	Nachbau der verschiedenen Lösungen. Korrektur der Größe $R_{V, \text{anzug}}$	Diese Phase erlaubt den Nachbau der Lösung, damit keine konkrete, eindeutige, überzeugende und für den Schüler selbstständig durchzuführende Experimentstrategie.
Experimentelle Überprüfung der Fall-Lösung	Die Schüler bauen ihre Schaltung auf. Sie stellen experimentell fest, daß mit 150 Ohm Anzug zu groß ist, da $R_{V, \text{anzug}}$ bereits den Anzugsstrom unterbricht, eine das Schütz voll angeregung hat. Korrektur: $R_{V, \text{anzug}} = 120 \text{ Ohm}$					

Der beschriebene Unterricht wurde auf einem Videofilm aufgezeichnet. Dieser Film kann ausgeliehen werden (Dauer des Films: 24 Minuten. Umatic- oder VCR-Kassette).

Siegmar Schnabel
Nifflandring 16
2000 Hamburg 56

Staatliche Berufsschule
für Energietechnik
G 10
Museumstr. 19
2000 Hamburg 50

Forum
Integrierter Unterricht

Werner Ratt

Plädoyer für einen "neuen" Berufsschulunterricht

Schule, Unterricht und Lehrer geben Schülern immer das Versprechen: "Alles was gelernt werden muß, ist wichtig für das Leben, für die Zukunft". Was das im einzelnen ist, welche Fakten, Zusammenhänge, Arbeitstechniken, ... in welcher Qualität und Reihenfolge erlernt werden, ist bis ins Detail vorentschieden und vorstrukturiert. Schüler können darauf kaum einen Einfluß haben. Sie müssen erst einmal "lernen". Nach jeder Lektion müssen sie allerdings feststellen, daß sie immer noch nicht am Ziel sind. (Das erinnert stark an den Esel, der immer wieder der Karotte hinterher läuft, die sein Reiter ihm vor's Maul hält.)

Werden Zweifel am Sinn des Unterrichts laut, so wird - an beliebigen Bruchstücken - argumentativ die Notwendigkeit belegt, bestenfalls eine Kostprobe des Nutzens vorgezaubert. (Der Esel darf kurz schnuppern, damit er weiter läuft.) In der Berufsschule fällt das "Belegen" besonders leicht, steht doch ein greifbares Ausbildungsziel an und kann notfalls der Hinweis auf Prüfungen aushelfen. (Der Esel bekommt die Peitsche.) Solche Plattheiten muß natürlich jeder "ordentliche" Lehrer von sich weisen, pervertieren sie doch zu sehr seine Bemühungen. Jedoch, ... wird er gänzlich auf solch subtile Methoden verzichten können? Wohl kaum wenn dem Schüler (wie dem Esel) der Sinn der Arbeit - die Einsicht in die Notwendigkeit, Nützlichkeit, Zukunftsträchtigkeit, ... fehlt.

1. Unterricht heute - ein Irrweg in die Zukunft?

Man kann jedes beliebige Unterrichtsfach nehmen, immer steht es den Beteiligten frei, Mittel und Wege für einen erfolgsversprechenden Unterricht zu wählen. Die einzige Vorgabe sind Lehrpläne, die lediglich in der Gesamtheit der Ziele - nicht in der aufgelisteten Reihenfolge - verbindlich sind. Dennoch

entwickeln Lehrpläne eine "merkwürdige" Eigendynamik. Durch ihre bestechend-logische, fachsystematische Struktur legen sie einen ebensolchen Kenntnisaufbau nahe. Dieses gilt auch für die in gleicher Weise aufgebauten Schulbücher. Folgt Unterricht - in notwendiger Verkürzung der Vorbereitungszeit - einem Schulbuch, so folgt er auch nicht einer lerntheoretischen Struktur, sondern einer fachsystematischen Theorie.

Das mag nicht tragisch erscheinen, enthalten Schulbücher doch häufig lerntheoretische Erwägungen, handlungsorientierte Hinweise, ... sind es doch auch Lehrer, die Schulbücher wenigstens mitentwerfen. Und dennoch, die theoretisch-logische Fachstruktur - wie im Lehrplan vorgezeichnet - bestimmt den Lernprozeß. Erfolg und Mißerfolg, Lernergebnis und Lernzuwachs, Kompetenzerwerb und Handlungszuwachs werden ausschließlich fachimmanent gemessen, werden auf fachspezifische Kenntnisse reduziert.

"Aber das ist doch das Ziel von Fachunterricht", mag man einwenden. Mitnichten! Nicht unterrichtsfachspezifische Kompetenz ist das Ziel, sondern Handlungskompetenz generell soll erreicht werden. Da hilft auch Fächervielfalt nicht weiter, denn jedes Fach folgt seiner eigenen - manche behaupten: eigenständigen - Fachsystematik. Was das eine Fach mit dem anderen zu tun hat, wo und wie Zusammenhänge bestehen und wirken, kann nicht thematisiert werden. Bei solchen "fachlichen Randproblemen" muß auf andere Fächer verwiesen werden - die leider meist gerade ein anderes Thema haben. Verbleibt dem Lehrer der Hinweis auf "notwendige Transferleistungen der Schüler"?

Die Hoffnung auf neue Lehrplanstrukturen und Schulbücher ist trügerisch, denn wissenschaftsorientierte Fachsystematiken sind nahezu zeitlos und garantieren dadurch der Schulbehörde Zielbeständigkeit und den Schulbuch-Verlagen Verwertungsbeständigkeit. Gleichzeitig garantieren sie Schülern Wissensbeständigkeit und das in einer Zeit stetig-beschleunigten Wandels. Nicht schlecht! Doch um welchen Preis?

Theoretische Grundkenntnisse geben sicherlich das "Handwerkzeug", nur Handwerkzeuge allein machen nicht die Arbeit aus. Verbleibt die Alternative: Lehrer besser ausbilden, sie spezialisieren.

An die Stelle des "Allround-Dilletanten" tritt der Unterrichtsfach-Spezialist. Für ihn ist der fachliche Aspekt von Unterricht problemfrei. Er kann sich voll auf das Unterrichtsgeschehen konzentrieren, kann nicht nur in idealer Art und Weise einen fachsystematischen Aufbau strukturieren, sondern auch eine realitätsbezogene Theorie vermitteln und fächerübergreifende Elemente einbeziehen. Der Fachspezialist wird Garant für neue Zielqualitäten.

Nun wecken Spezialisten nicht nur Erwartungen an Qualität ihrer Arbeit - was auch ihrem Selbstverständnis entspricht -, sondern neigen auch zur Konzentration auf ihre Profession. Durch und mit Unterrichtsfachspezialisten wuchsen und wachsen Unterrichtsinhalte und -spezialisierungen stetig - um dem wachsenden Förderungsdruck stetig-beschleunigend technischen Wandels gerecht zu werden? Qualitativ und quantitativ werden immer weitergehende Lernforderungen - auch an die jeweils vorhergehende Bildungsstufe, bis in den Kindergarten hinein - gestellt. Fachunterricht, immer stärker an erweiterten Wissenssystematiken orientiert, produziert zunehmend sinnleeren Anforderungsdruck und Leistungsstreß, begründet sich zunehmend in sich selbst. Didaktische Grundsätze treten in den Hintergrund. Fachdidaktik, zur "Unterrichtsfach-Didaktik" stilisiert, atomisiert Bildungsinhalte. Unterricht wird zum zwanghaften Memorieren von Wissenssystematiken.

In gleichem Maße wächst die Anonymität des Unterrichts. Der Spezialist leistet Spezielles in vielen Klassen, im Gegensatz zum Klassenlehrer mit viel Unterricht in wenigen Klassen. Kontakte der Klassenlehrer Einzelschüler wahrnehmen, fordern und fördern, so wird der Spezialist gezwungenermaßen unempfindlich für individuelles Lernen. Das fachlich-eingegrenzte Lernerfolgsmaß wird weiter reduziert auf anonyme "überprüfbare" Kenntnisse des Fachunterrichts. Handlungskompetenz und Persönlichkeitsentfaltung werden ersetzt durch "schulische Leistung", die sich lediglich als arithmetische Mittel der Einzelzensuren darstellt, mit einem Maßstab, der nur außerhalb und nicht innerhalb der Schüler existiert.

Der positive Leistungsgedanke der Schule: Leistung als Anforderung,

als Herausforderung zum Lernen (mit Erfolgsbestätigung), schlägt durch das Fachlehrer-Prinzip ins Gegenteil um. Schüler brauchen keine Lernstrategien, sondern nur noch Erfolgsstrategien. Warum etwas gelernt werden soll ist nicht interessant, Hauptsache: Erfolg. So wird Leistungsabschichtung zum "Abhaken" von Ausschnitten der Wissenssystematiken, so wird Leistungsdivergenz zur Diskriminierung der "Weniger-Erfolgreichen". Leistung wird als Druck empfunden, weil der Sinn des Lernens verloren gegangen ist. Lernen degeneriert zur Pflichterfüllung. Ist zwanghaftes Lernen allein für den Zensurerfolg von Konditionierung noch zu unterscheiden?

In der industriellen Produktion bewirkte Arbeitsteilung: Steigerung der Quantitäten und neue Qualitäten, Spezialisierung und Effektivierung, aber in gleichem Maße Entfremdung und Ersatzbefriedigung. Was bewirkt in der Schule Fächerteilung für Lehrer? ... und für Schüler?

"Was soll der ganze Quatsch", könnte man meinen, "wir leben doch nicht in Phantasien". Sicherlich ist hier manches überzeichnet. Zugegeben! Die grundsätzliche Anlage von Schule und Unterricht zeigt allerdings diese Tendenz. Das wird nicht deutlich, wenn man allein erfolgsorientiert alles überdenkt. Wer sich in die Situation der weniger-erfolgreichen Schüler versetzt, wird allerdings zustimmen müssen. So gibt es in jeder Klasse das sog. "Leistungsgefälle". Über kurz oder lang werden einige "nicht versetzt" und verschwinden aus dem Kreis der "Erfolgreichen"; nur, wo bleiben sie? Was geschieht mit 50% Hauptschulabgängern? In der Produktion ist "Ausschuß" möglich; aber in der Schule ...?

2. Berufsschule heute - Tendenzwende in Sicht?

Die in der allgemeinbildenden Schule vollzogene Trennung zwischen Leben und Lernen hat für die Berufsausbildung die "natürliche" Konsequenz: Trennung von "Theorie" (was in sprachlicher Vermittlung kognitiv gelernt werden kann) und "Praxis" (was sich konkret als berufliche Arbeit darstellt). Die Diskrepanz zwischen Leben/Arbeiten und Lernen wird in der Berufs-

schule besonders deutlich. Jeder Berufsschullehrer kennt den Auszubildenden, der im Betrieb Arbeiten ausführt und Erfahrungen sammelt, deren theoretischer Gehalt in der Berufsschule "noch nicht dran ist" - und umgekehrt. Die Forderung nach "besserer Abstimmung zwischen Schule und Betrieb" vermag diese Diskrepanz jedoch nicht aufzuheben, denn:

- die praktische Ausbildung ist nach "Handlungserfahrungen" strukturiert (ausgehend von "einfachen Arbeiten" wird über steigende Komplexität/Schwierigkeit die Gesamtheit dessen, was berufliche Arbeit ausmacht, angestrebt), dagegen ist
- die theoretische Ausbildung als "Wissensvermittlung" angelegt (ausgehend von Grundkenntnissen wird übersteigende Komplexität/Schwierigkeit die Gesamtheit dessen, was eine Fachtheorie ausmacht, angestrebt).

Ob zwei unterschiedlich strukturierte und orientierte Träger eine gegenseitige Ergänzung und Befruchtung in Theorie und Praxis leisten können, ist höchst zweifelhaft.

Die Chance, sich Forderungen an Berufsausbildungen selbst zu erfüllen, haben Berufsschulen nicht genutzt. Zu gering war ihr Widerstand gegen eine verfehlte Personalpolitik und gegen eine verfehlte Anlage der Fachpraxis. In BGJ und BFS-qu besteht heute personell - durch unterschiedliche Besoldung, Kompetenzzuweisung, Dispositionsfreiheit und daraus resultierendem Standes-/Statusdenken - eine starre Theorie-Praxis-Trennung. Dazu fehlt jeder betriebliche Produktionsanlaß, der ohne Profitdruck hätte realisiert werden können. Hier haben sich Innungen und Kammern politisch durchgesetzt. So dulden sie (zeitweilig?) berufsschulische Ausbildungen, solange sie selbst nicht ausreichend ausbilden (können?), verhindern aber gleichzeitig eine betriebsnahe Produktion (unzumutbar, da wettbewerbsverzerrend und gewinn- = arbeitsplatzbeschneidend), um dann schulischen Ausbildungen mangelnde (zu viel Ferien) und mangelhafte (realitätsfremde) Praxis vorzuwerfen. Die "Produktionsschule" ist so (absolute?) Ausnahme geblieben.

In dieser festgefahrenen "dualen" Situation gibt es allerdings in den letzten Jahren "Lichtblitze". Ist eine Tendenzwende in Sicht? Die unzulängliche, praxiskompetenz-verhindernde, reine Theorievermittlung wird durch zaghafte Anleihen am Projektunterricht-Gedanken aufgewischt. So stehen zeitweilig Produkte/Kleinproduktionen im Mittelpunkt eines fächerübergreifen-

den Unterrichts. Nachentdeckendes Lernen, Theorieerwerb durch Anwendung, Theorienotwendigkeit durch Nutzen wird ermöglicht und um gesellschaftspolitische Dimensionen erweitert. Konkrete Arbeitsleistungen ersetzen anonyme Zensurenleistungen. Lernen erhält wieder den "eigentlichen" Sinn, wird nicht länger reduziert auf "Wissensansammlung" mit dem Versprechen auf einen zukünftigen Nutzen. (Es gibt keine Esel, die einer Karotte nachlaufen.)

Diese Tendenzwende war längst überfällig und muß m.E. viel weiter gehen. Dabei geht es nicht um eine neue technische Variante der Vermittlung von Inhalten, sondern vor allem um eine soziale. So wie der technische Wandel bisher prompt Inhalte und Vermittlungsformen veränderte, muß nun endlich der einhergehende soziale Wandel beachtet werden. Es ist der Wandel, der sich in verändertem Schülerverhalten (Idealen, Werthaltungen, Lernmöglichkeiten, ...) zeigt und auf den die Schule bisher vorwiegend schematisch und disziplinierend reagiert. Die Versuche einzelner Lehrer, mit fächerübergreifendem Unterricht die Kluft zwischen starrem Schulsystem und verändertem Schülerverhalten zu überbrücken, können nur Anfänge sein, mit denen die Schulen auf sozialen Wandel endlich reagieren.

3. Neue sozio-kulturelle Bedingungen - bisher kaum beachtet?

Der tiefgreifende sozio-kulturelle Bedingungswechsel der vergangenen zwei Jahrzehnte wird im heutigen Berufsschüler besonders deutlich. Diese Jugendlichen haben eine mit besonderen Hypotheken belastete Sozialisation durchlaufen. Sie stellen die Generation, die total "erlebt" hat, wie:

- das Leben in dieser Gesellschaft zunehmend-total von optischen und akustischen Reizen überflutet wird,
- das Fernsehen zum festen (kommunikationsfeindlichen) Bestandteil der Familie wird,
- das Konkurrenz-Leistungs-Prinzip zum dominierenden (solidaritätsfeindlichen) Maßstab wird,
- Konsum zur allseitigen, gesellschaftlich-anerkannten Ersatzbefriedigung wird,
- überliefertes Erziehungsverhalten durch antiautoritäre Ansprüche verunsichert und häufig unterlaufen wird.

Diese Sozialisationsverläufe sind symptomatisch für eine zunehmende inhaltliche und zeitliche Reduzierung von Kindheit.

Exkurs

Anders als das Säuglingsalter ist Kinheit keine biologische, sondern eine kulturelle Entwicklung. Kindheit beginnt mit "kindgemäßem" Verstehen, Denken und Handeln, entfaltet sich zu einer - von der "Erwachsenenwelt" gänzlich unterschiedlichen - Vorstellung- und Phantasiewelt, in einem von Erwachsenen geschaffenen und überwachten "Entwicklungsschonraum", und endet, wenn junge Menschen mit ihren Wünschen, Träumen, Hoffnungen und Vorstellungen in die Erwachsenenwelt integriert sind. Kindheit endet deshalb in verschiedenen Kulturen und Epochen in ganz unterschiedlichem Lebensalter.

In der europäischen Kultur erfuhr Kindheit - mit der Erfindung des Buchdrucks, der dadurch ausgelösten "Wissensexplosion", den folgenden "neuen" Anforderungen vor allem an Wissenserwerb und der darin wurzelnden heutigen Pädagogik - eine Erweiterung. Kindheit wurde gleichbedeutend mit "Unwissenheit" und "Lernen". Deshalb wurde die Schule neu erfunden und damit Kindheit zur Institution gemacht. Die Begriffe davon, was ein Kind in welchem Alter lernen kann und soll, wurden zum großen Teil von der Vorstellung eines gestaffelten Lehrplanes abgeleitet, d.h. von der Idee, daß auf jeder Stufe bestimmte Bildungsvoraussetzungen erforderlich sind, bestimmte Bildungen erst möglich sind. Nach der erweiterten Definition endet Kindheit erst, wenn das für erforderlich erachtete Maß an Bildung erreicht ist bzw. sein sollte, d.h. mit dem "Auslernen".

Bis vor - vielleicht etwa - 20-30 Jahren war diese Definition real, bedeutete Kindheit:

- einen Entwicklungsschonraum mit besonderen Maßstäben (Freiheiten, aber auch klaren Grenzen und Zwängen), mit einer eigenen Kultur (Kleidung, Spiele, Bücher, Märchen, Möbel,..) und mit besonderen Geheimnissen (Sexualität, Gewalt, Geld, Krankheit, Tod, ...);
- ungefragtes Akzeptieren der Autorität des Alters;
- das Heranführen an die Welt der Erwachsenen durch direkte Kommunikation, Lernen und Wissenserwerb durch Bücher;

- Lernen für's Leben, langlebige Informationen mit der Perspektive eines lebenslangen Nutzens;
- den gesamten Entwicklungsraum, einschließlich schulischen und beruflichen Lernens, bis hin zur Selbständigkeit.

In der Zwischenzeit hat ein grundlegender Wandel der Arbeits- und Lebensbedingungen stattgefunden. Dabei ist kaum interessant, wie detailliert man gegenseitige Bedingungen und Abhängigkeiten von wachsenden Konsumanforderungen und -möglichkeiten, Emanzipation der Frau, höherem Einkommen, mehr Autos, neue Industrien, Vernichtung natürlicher Umwelt, höherem Arbeitsstress, Vermarktung der Freizeit, ... beschreiben kann. Wichtiger ist, daß "Spielräume" für Kinheit reduziert und gleichzeitig für Kinder und Erwachsene audio-visuelle Medien vielfältige Ersatzfunktionen übernehmen. Kritisch betrachtet wird vor allem das Fernsehen zum mächtigen Motor der Lebensveränderung.

Das Fernsehen:

- ist in allen Familien präsent;
 - ist "kinderleicht" zugänglich und handhabbar;
 - bietet zu jeder Zeit für alle "Zuschauer" eine bunte Unterhaltung (Einschaltquoten brauchen jeden "Seher");
 - erspart die "Mühen" einer zwischenmenschlichen Kommunikation ebenso wie die "Anstrengungen" zu Eigeninitiative, Kreativität und Phantasie;
 - verkürzt das zum Lesen notwendige Maß an Ausdauer, Vorstellungskraft und Verständnis auf "schon-fertige" Bilder;
 - ist ausschließlich ein Unterhaltungsmedium, auch wenn in "Showteilen" Informationen und Nachrichten "präsentiert" werden;
 - kann kaum umfassend informieren, muß oberflächlich bleiben, um "in angemessener Zeit für jeden verständlich" zu sein;
 - offenbart in seiner Adressaten-Undifferenziertheit alle sorgsam gehüteten Geheimnisse von Kindheit;
 - zielt mit filmischen Identifizierungsmechanismen ausschließlich auf Emotionen, ohne eine emotionale Rückkoppelung zu ermöglichen (Folge: Gefühlsarmut);
 - präsentiert auch den Kindern alle "Erwachsenen-Phantasien" (bis hin zu jeder Spielart von Video-Perversionen);
- Das Fernsehen wird zum Ersatz der Ersatzbefriedigung für Erwachsene und verdrängt Kinheit für Kinder. Kindheit bedeutet heute eher:

- Maßstäbe und Werthaltungen der Erwachsenenwelt werden auf

Kinder angewendet: Einfühlungsvermögen, Güte und Verantwortungsgefühl schwinden; Kinder werden nicht mehr gefördert, sondern gefordert; Leistungsmaßstäbe werden gesetzt (kindliche Leistungssportler sind alltäglich); eine eigene Kultur wird unterlaufen; Kinder müssen "pflegeleicht" und "wartungsarm" sein; Geheimnisse gibt es kaum mehr;

- ungefragte Autoritäten gibt es nicht; ("Dir, mein Kind, darf niemand etwas wollen! ... Nur ... ich ... vielleicht?")
- eine Informationsflut durchströmt Kindheit (undifferenziert, bruchstückhaft, schonungslos offen, allein auf Emotionen zielend); die Vorstellung eines gestaffelten Lehrplanes wird total unterlaufen;
- permanente Veränderung, mit kurzlebigen Informationen und der Perspektive des lebenslangen Lernens, d.h. Lernen lernen; (Reaktion: Warum jetzt schon alles lernen, wenn man später doch wieder neu lernen muß?)
- das Ende von Kindheit wird immer früher erreicht (vielleicht z.Zt. in der Mitte der Schulpflicht).

Auch wenn man jedes Vergleichsdetail, jede Setzung für sich, (in fachwissenschaftlicher Befangenheit?) aus anderen Zusammenhängen ableiten und begründen kann, die Gesamtheit der Wirkungen zielt auf Reduzierung von Kindheit oder vielleicht genauer gesagt, auf die Reduzierung der Unterschiedlichkeit von Kindheit und Erwachsensein¹⁾.

Zeitlich immer früher legen junge Menschen Kindheit ab, sind sie zu "kindgemäßem" Denken und Handeln nicht mehr fähig, leben und erleben sie nur noch die Welt der Erwachsenen (die Welt der irrealen Tele-Visionen?). Da sie aber die dem Erwachsensein unterstellte Eigenständigkeit und Unabhängigkeit nicht haben (können?), ebensowenig wie das für erforderlich erachtete (notwendige?) Maß an Bildung, werden institutionell Grenzen und Abhängigkeiten von Kindheit aufrecht gehalten. Eltern und Lehrer - behaftet in traditionellen Strukturen von Familie und Schule - tun in ihrem Umgang mit jungen Menschen weiter so, als gäbe es Kindheit, obgleich sie Kindheit nicht mehr zulassen (können?).

Diese höchst widersprüchliche Situation der Jugendlichen wird durch Irritationen der Erwachsenenwelt weiter verschärft. So leben sie in einer Gesellschaft, die durch Arbeitslosigkeit, Umweltzerstörung und Aufrüstung gekennzeichnet, kaum mehr als

nebulöse Zukunftsperspektiven aufzuzeigen vermag. So lernen sie in einer Schule, die mit "Bildungsreformen" verbesserte Lern- und Lebensperspektiven schaffen wollte, sich jedoch stattdessen in einer (tiefen?) pädagogischen Krise befindet. So erleben sie "Erzieher" (Eltern und Lehrer), die neue "Entwicklungswege für Kinder suchten, probten und proklamierten, dabei jedoch häufig - auf die Wirkungen ihrer eigenen Bemühungen - aggressiv und repressiv verzagten (Zauberlehrlinge?).

Vielfältige Reaktionen von Jugendlichen, wie:

- Passivität und Interesselosigkeit (mit dem Extrem: "Null-Bock" und Schulverweigerung) oder
- Ersatzbefriedigung und Aggression (mit dem Extrem: Alkoholismus, Drogenkonsum, Selbstmordgedanken und Vandalismus) oder
- Anpassung und Leistungshörigkeit (mit dem Extrem: Beruhigungstabletten oder "leistungssteigernde" Medikamente, sind deutliche Alarmzeichen, die - leider nur im Extremfall wahrgenommen - als Randproblem verdrängt werden. Die Tatsache, daß Jugendliche so reagieren - mit Sicherheit mehr als wir erfahren oder auch zuzugeben bereit sind -, daß praktisch jeder Jugendliche davon tangiert wird, muß nachdenklich stimmen. Da dürfen erfolgreiche Jugendliche nicht als Gegenbeweis gewertet werden, allenfalls als Beleg, daß der Anpassungsdruck z.Zt. noch genügend hoch ist.

4. Zukunftsperspektive: Fachübergreifender Unterricht?

Nun kann es nicht darum gehen, "gelaufene" Entwicklungen zu verteufeln - auch wenn bisher der Eindruck entstanden sein mag - und in "Schul- oder Kindheits-Nostalgien" zu verfallen. Nicht Illusionen sind erforderlich sondern Ideen; Ideen für Unterrichte, die nicht allein technischen Wandel berücksichtigen, sondern gleichzeitig und endlich den veränderten soziokulturellen Bedingungen gerecht werden. Dazu ist zunächst allein die Bereitschaft der Lehrer erforderlich, um in Kritik vorhandener Inhaltsstrukturen, Vermittlungswege und Umgangsformen:

- mehr praxisbezogene Theorie zu wagen (nicht Nachwuchswissenschaftler, sondern Fachpraktiker werden ausgebildet);
- mehr Unterricht und auch Fächer in einer Klasse zu riskie-

ren (besser "Allround-Dilletant" als "Fach-Idiot");

- mehr die Entwicklung, Förderung, Problemlage, Wünsche, Vorstellungen und Sichtweisen der Schüler in den Vordergrund zu stellen;
- Berufsschüler als Erwachsene zu akzeptieren - nicht nur in der Anrede, auch im Umgang - und dennoch Lernchancen einräumen (auch wenn es schwerfällt oder wenn sie es Lehrern nicht leicht machen);
- nicht länger den "Ideal-Erwachsenen" herauskehren und die persönlichen Unzulänglichkeiten und Schwächen geschickt zu verbergen suchen - die sind ohnehin offenbar.

Dazu gehört die Beachtung veränderter Lernbedingungen und -möglichkeiten der Jugendlichen, die:

- heute über ein beachtliches Maß auch an technischem Allgemeinwissen verfügen (die audiovisuelle Informationsflut durchkreuzt total die pädagogischen Vorstellungen von einem gestaffelten Lehrplan); dieses oberflächliche Wissen gilt es zu nutzen, zu erweitern, zu vertiefen, um Zusammenhänge und Wirkungen aufzudecken, um Gesamtbeurteilungen zu ermöglichen;
- eher die Rolle des Zuschauers (des passiven Konsumenten) und weniger die aktive Auseinandersetzung mit Informationen gewohnt sind; Unterricht kann nicht in Konkurrenz zum Fernsehen "unterhaltend" Wissen referieren, sondern muß mehr Auseinandersetzung, Anwendung oder auch Verwendung von Wissen ermöglichen;
- Lesetugenden verloren haben und eher bildhafte Informationen gewohnt sind; Unterricht muß demnach notwendig gegenständlicher werden;
- die weniger geübt sind, den Zwang von Büchern - und damit auch von traditioneller Schule - zu Nachdenklichkeit, Beharrlichkeit, Ruhe, Reglosigkeit und totaler Kontrolle der Körperfunktionen und des Bedürfnisaufschubs zu ertragen; hier gilt es Aktionsdrang zu nutzen, zu lenken, aktives Lernen zu ermöglichen;
- Lernen als "Arbeit ohne direkt verwertbare Ergebnisse" empfinden; (Jeder Erwachsene z.B. in der Weiterbildung prüft eingehend Inhalt, Ziel und Aufwand eines Kurses, um die beabsichtigte Veränderung seiner Reproduktionsbedingungen ermessen zu können.) Berufsschulunterricht muß erfahrbar Sinn und Nutzen enthalten.

Als Ziel der Entwicklung veränderter Unterrichtsstrukturen ist ein "alle-Fächer-einbeziehender" Stoffverteilungsplan vorstellbar, der bei Beachtung vorhandener Lehrpläne, nach zu analysierenden, berufsfeldtypischen Produkten/Produktionen strukturiert ist und allgemeinbildende Fächer einbezieht.

Ein so gestalteter Gesamt-Unterricht:

- stellt reale berufsfeldspezifische Probleme, Arbeitsstrategien und Lösungswege in den Mittelpunkt und nicht weiter abstrakte, wissenschaftsorientierte Fachsystematiken;

- vermittelt Einsichten in "erforderliche" Kenntnisse und Fertigkeiten; gibt nicht nur Versprechen auf die Zukunft;
- kann Probleme umfassend aufarbeiten; bezieht "fachliche Randprobleme" mit ein;
- fordert Leistung heraus (Leistung zur Lösung) und verringert reine Wissensleistung und damit sinnleeren Leistungsdruck;
- erfordert: Problemstellungen erkennen, Informationen finden und bewerten, Fähigkeiten und Fertigkeiten nutzen; Lernen wird gelernt und nicht weiter Wissenssystematiken memoriert;
- vermittelt direkt Erfolgserlebnisse und nicht indirekt durch Zensuren;
- verringert Anonymität und Individualisierung für Lehrer und Schüler; fördert zwischenmenschliche Beziehungen und damit emotionale Stabilität.

Der Preis solcher Unterrichte ist allerdings zunächst relativ hoch. Nicht mehr das Schulbuch - oder die Schublade - liefert die Vorbereitung, sondern neue Unterlagen wollen erarbeitet sein. Dazu kommt ein hohes Maß an Einarbeitung in bisher persönlich nicht erteilter Fächer. Der Lohn ist jedoch ebenso hoch: die Anerkennung gleichwertiger Erwachsener, die Lehrern versagt bleibt, solange Schüler für unmündig erklärt werden.

Solange Lehrer dazu keine Bereitschaft entwickeln (können?), solange wird Anonymität, Individualisierung und Ausdifferenzierung der Fachsystematiken zunehmend Unterricht dominieren. Diese Unterrichte werden hervorragend geeignet sein, den Weg für "Kollege Computer" zu ebnet. Schon heute könnte z.B. ein überarbeitetes, um neue Technologie erweitertes "Mehr-Medien-system Elektrotechnik" weite Teile des Unterrichts übernehmen. Eine Ergänzung um nahezu beliebige - auch allgemeinbildende - Fächer ist ohne weiteres denkbar, sind doch heute standardisierte Tests das Unterrichtsziel.

"Das hatten wir doch schon. Das hat zu wenig geführt. Das ist doch wirklich passé", könnte man meinen. Ich bin da anderer Meinung. Jede technische Entwicklung braucht "ihre" Zeit, "ihr" Umfeld, "ihren" Preis, um umfassend eingeführt werden zu können. Zwei Anläufe computer-unterstützten Unterrichts haben wir erlebt. Der Mikroprozessor in Verbindung mit audiovisuellen Medien kann da viel mehr leisten als bisherige Versuche. Steigende Personalkosten, Technikgläubigkeit und bildungspolitischer Dilletantismus können den Ausschlag geben. (???-dämmerung).

5. Erste Erfahrungen

Konzepte, wie sie auf den "Hochschultagen '82" in Hannover vorgestellt wurden, zeigen den richtigen Weg²⁾. Diese Entwicklungen müssen weiterverfolgt, verbreitet und erweitert werden. Die Erfahrung widerlegt dann auch die häufig geäußerte Meinung: "Solche Arbeitsweisen sind zu zeitaufwendig, verkürzen zu sehr die erforderliche Zeit für den übrigen 'Stoff'", in mehrfacher Art. Zum einen wird einfach unterschätzt, wie wirkungsvoll das Lernen aus Eigenantrieb sein kann, obgleich jeder Lehrer beim traditionellen Unterricht die geringe Behaltensrate und Wiedergabefähigkeit der Schüler beklagt und manchmal an sich selbst zweifelt. Nun kann man bei ersten Versuchen mit veränderten Inhaltsstrukturen, Lernstrategien und Umgangsformen nicht postwendend das Gegenteil erwarten; dazu fehlen Lehrern und Schülern einfach Erfahrungen. Zum anderen kann man erwarten, daß manche Arbeitszusammenhänge "Selbstläufer" werden, daß Schüler vielleicht sogar aus der Schule "gejagt" werden müssen, weil die Unterrichtszeit vorbei ist und Räume anderweitig genutzt werden müssen. Der - beim traditionellen Unterricht - für jede Stunde neue Problemaufriß, das manchmal trickreiche und zeitaufwendige "Motivieren" kann wesentlich verkürzt werden, wenn Schüler Arbeitszusammenhänge kennen. Wenn sie das Grundproblem erfahren haben, können andere Fächer neue Dimensionen und Erweiterungen bringen.

An der Allgemeinen Berufsschule in Bremen wird seit Jahren Unterricht nach einem "alle Fächer einbeziehenden" Stoffverteilungsplan erteilt. Dabei geht es nicht um ein fertiges Konzept, das immer wieder kopiert wird, sondern um Ideen, Vorschläge und Arbeitshinweise, die je nach der Situation der Klasse aufgegriffen, überarbeitet oder auch verworfen werden. Es geht auch nicht um alle Fächer oder fächerübergreifend um jeden Preis. So sind durchaus Einzelunterrichte erforderlich, die die Lücken zwischen Lehrplanforderung und Realität an produktorientiertem, fachübergreifendem Unterricht schließen.

Abschließend möchte ich dazu die Übersichten des Lehrplanes "Elektrotechnik"³⁾ für ein Ausbildungsvorbereitungsjahr vor-

stellen. Nach diesen Vorgaben wird seit 1978 gearbeitet. Zum Teil hat der Plan bereits Änderungen erfahren - ohne daß sie bisher in vergleichbarer Art niedergeschrieben wurden. Die Matrix ist in der Unterrichtspraxis um weitere Fächer: Naturwissenschaften, Mathematik, Politik, Allg. Betriebs- und Wirtschaftslehre und Deutsch erweitert worden. Für Anregungen zu diesem Plan wäre ich dankbar.

"Nun gut, ... in der Ausbildungsvorbereitung, ... aber in der Berufsausbildung funktioniert das nicht. Dazu sind die Anforderungen zu vielfältig und zu eng umrissen", meint dennoch der Skeptiker. Wiederum weit gefehlt! Nach einem vergleichbaren Stoffverteilungsplan arbeitet seit 1979 an der Allgemeinen Berufsschule in Bremen eine BFS-qu und bildet mit Erfolg "Stahlbauschlosser" aus⁴⁾. Was jugendliche Schul- bzw. Lehrabbrecher in dieser "Produktionsschule" leisten - einschließlich Abschlußprüfung durch die Industrie- und Handelskammer - müßte für "Normalbegabte" doch allemal möglich sein!

Anmerkungen

- 1) Eindrucksvoll und ausführlich beschrieben wurde dieses von: Neil Postmann: Das Verschwinden der Kindheit, Frankfurt am Main 1983; Marie Winn: Kinder ohne Kindheit, Reinbek bei Hamburg 1984
- 2) Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG '82: Beiträge zur Fachtagung Elektrotechnik, Hannover 1982, S. 1-29, 102-123, 161-192 und besonders den Nachtrag von K.H. Bramsiede/H. Dachwitz/J. Günther; überarbeitet auch in: lehren & lernen, 1. Jahrgang, Heft 1+2, Bremen 1983
- 3) Freie Hansestadt Bremen, Senator für Bildung: Lehrplanentwurf für den Berufsfeldbezogenen Unterricht in Klassen mit männlichen Jugendlichen ohne Ausbildungsverhältnis, Dezember 1979
- 4) Vgl.: Freie Hansestadt Bremen, Senator für Bildung: Die Allgemeine Berufsschule (Situation, Konzept, Perspektive), Bremen 1982 (herausgegeben im August 1983); Allgemeine Berufsschule: 1. Zwischenbericht zum Modellversuch "Berufliche Qualifizierung von lernbeeinträchtigten Jugendlichen", Bremen 1983

Werner Ratt
Paul-Klee-Straße 56
2870 Delmenhorst

ÜBERSICHT I

		Richtungen der Behandlung			
		Fachpraxis		Fachtheorie	
Lernphase	Techniken	Projekte	Fachtheorie	Fachrechnen	Fachzeichnen
ERKUNDEN	Einfache Gleichstromkreise kennen- und aufbauen lernen. Meß- und Werkzeuge im Bereich Elektro/Metall kennen- und benutzen lernen.	Experimentierplatte Geschicklichkeitsspiel	Die Grundstruktur elektrischer Stromkreise kennen lernen. Meß- und Werkzeuge benennen und unterscheiden können.	Längenmaße unterscheiden und verwenden lernen.	Grundlagen des technischen Zeichnens kennen lernen.
ERARBEITEN	Verzweigte Gleichstromkreise scheinbar lernen. Bohrer und Feilen fachgerecht und unfallsicher benutzen lernen.	Strategiepiel Frage - Antwort - Spiel	Die Grundgrößen elektr. Stromkreise und deren Abhängigkeit voneinander erarbeiten. Die Verwendung von Meß- und Werkzeugen beschreiben können.	Strom- und Spannungsdiagramme bearbeiten. Flächen- und Umfangberechnungen verwenden lernen.	Schaltzeichnungen einfacher elektrischer Stromkreise anfertigen lernen. Flächige Werkstücke zeichnen und bemaßen.
VERTIEFEN	Elektr. Baugruppen nach Vorlage herstellen lernen. Elektroarbeiten passgenau ausführen können.	Netzgerät Vielfach - Meßinstrument	Strom- und Spannungsteilung und deren Gesetzmäßigkeiten erarbeiten. Materialbearbeitungen unterscheiden und potentielle Fehlerquellen angeben können.	Das Ohmsche Gesetz anwenden lernen. Maßstäbe umrechnen können.	Komplette Schaltzeichnungen normgerecht anfertigen können. Abwicklungen und Teile in verschiedenen Maßstäben lesen und zeichnen können.
ANWENDEN	Elektrische Geräte mit Blechgehäuse nach Zeichnung herstellen können.	Wechselsprechanlage Alarmanlage	Schaltfunktionen beschreiben können. Arbeitsfolgen planen lernen.	Überschlagsrechnungen ausführen können. Freiberechnungen durchführen können.	Flußdiagramme herstellen lernen. Zeichensätze kompilieren können.

Übersicht II

		Richtungen der Behandlung			
		Fachpraxis		Fachtheorie	
Lernphase	Techniken	Projekte	Fachtheorie	Fachrechnen	Fachzeichnen
ERKUNDEN	Bestteile und Leistungen für 220 V montieren lernen. Verbindungstechniken mit Schrauben kennen lernen.	Doppelsteckdose mit Schalter im Metallgehäuse als Verlängerungaleitung. Strahler mit Anschlusschneur.	Erzeugung und Übertragung elektrischer Energie kennen lernen. Schraubverbindungen unterscheiden und normgerecht bezeichnen.	Leistungsverluste ermitteln lernen. Mit den Tabellenbuch umgehen lernen.	Verdrahtungszeichnungen elektrischer Geräte anfertigen. Schraubverbindungen zeichnen lernen.
ERARBEITEN	Grundsaltungen der elektrischen Hausinstallation herstellen lernen. Lösbare Verbindungen mit Kabeln herstellen lernen.	Elektroinstallation einer Wohnung. (Brettmontage)	Grundsätzliche Sicherheits- und Schutzmaßnahmen der Elektroinstallation erarbeiten. Lösbare Verbindungen mit Kabeln und ihre Wirkungsweise erklären können.	Leistung, Arbeit und Kosten elektrischer Energie berechnen lernen.	Schaltzeichen und Pläne der elektr. Hausinstallation bearbeiten lernen. Schaltzeichen normgerecht darstellen können.
VERTIEFEN	Elektrische Geräte für 220 V bei Beschaltung von Sicherheits- und Schutzmaßnahmen herstellen können. Arbeitsschritte beim Strahlerbau beim Anbringen von Außenstrahlern und fachgerecht anwenden.	Plimmer im Metallgehäuse mit Anschlussleitung. Floplicht (Hilmblicht) für 220 V.	Sicherheits- u. Schutzmaßnahmen der Elektroinstallation erarbeiten und begründen können. Elektron Bauteile für 220 V u. deren Schaltfunktionen kennen lernen. Arbeitsschritte b. Geräteschneidern benennen u. unterscheiden können.	Stromverweigerungen und Kosten berechnen lernen. Polstellungen von Bauteilen berechnen. Notwend. Berechnungen durchführen mittels Tabellenbuches ausführen können.	Schaltpläne elektrischer Geräte für 220 V zeichnen können. Werkstücke in drei Ansichten lesen und zeichnen können. Gewindesymbole lesen und anwenden.
ANWENDEN	Elektrische Geräte für 220 V selbständig herstellen und überprüfen können.	Mehrkanal - Lichtorgel mit festen und beweglichen Anschlüssen.	Elektronische Schaltungen für 220 V in ihrer Funktion durchsehen.	Überschlagsrechnungen für Strom, Spannung und Leistung in einer Schaltung ausführen können.	Komplette Zeichensätze für elektrische Geräte 220 V zusammenstellen können.

Der Technologieunterricht als Integrationsfach für Inhalte der Berufsbildung

Seit einigen Jahren ist in vielen Berufsschulen eine innere Reform des Elektrotechnik-Unterrichts zu beobachten. Äußere Anzeichen hierfür sind z.B. die Zunahme des zeitlichen Umfangs und der Variationsbreite des Laborunterrichts sowie das wieder aufflackernde Bemühen um den Projektunterricht. Eine empirische Erhebung über praktizierte Unterrichtsverfahren wird diese Neuerungen aber wohl eher als Ausnahme denn als Regel gegenüber dem herkömmlichen Unterricht ausweisen. Dieser ist nach meinen Erfahrungen immer noch durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

Zusammenhängender Unterricht über einen längeren Zeitraum in einem Fach besteht aus der perlenschnurartigen Aneinanderreihung von Einzelstunden mit abgegrenzten Stundenthemen. Dabei knüpft ein Thema an das andere, und die Reihenfolge dieser Einzelthemen ist nach fachsystematischen und lerntheoretischen Gesichtspunkten ordentlich begründet.

Der Inhalt einer Einzelstunde wird sorgfältig eingegrenzt, didaktisch reduziert und für eine reibungslose Vermittlung so aufbereitet, daß die Schüler ihn ohne erkennbare Lernstörungen und mit dem Gefühl, alles verstanden zu haben, aufnehmen können.

Unterstützt wird der Lehrer bei seiner Vorgehensweise durch Lehrpläne und Lehrbücher, in denen die Inhalte in ähnlicher Weise zerkleinert und aufgereiht sind. Ergebnis dieses Unterrichts sind in Klassenarbeiten und Prüfungen reproduzierbare Detailkenntnisse. Der Unterricht fördert aber kaum das Denken in übergeordneten Zusammenhängen. Dieses gilt im engeren Sinne für den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich und im weiteren Sinne für ein vertieftes Verständnis der Technik und ihrer Auswirkungen auf die berufliche Arbeit, die Privatsphäre und die Organisation des öffentlichen Lebens. Technik gerät einseitig als bestaunenswertes Produkt der Ingenieurkunst oder unter dem

Übersicht III		Richtungen der Behandlung				
		Fachpraxis	Fachtheorie	Fachrechnen	Fachzeichnen	
Lernphase	Techniken		Projekte	Das Grundprinzip drahtloser Nachrichtentechnübertragungen kennenlernen.	Ströme, Spannungen und Widerstände in mehrrichttechnischen Schaltungen bestimmen lernen.	Symbole der Nachrichtentechnik unterscheiden und zuordnen lernen.
	ERKUNDEN	Einfache Baugruppen der Nachrichtentechnik schalten lernen. Einfache Geräte der Nachrichtentechnik herstellen lernen.	Rundfunkschaltungen: - Detektor - Verstärker - Lautsprecher - Frequenzweiche - Schwingkreis	Grundlegende Kenntnisse über "den" Transistor erwerben.	Transistorströme und -spannungen berechnen lernen.	Einfache Transistor-schaltungen lesen und zeichnen lernen.
	ERARBEITEN	Leiterplatten ätzen und bestücken lernen. Gehäuse für Nachrichtentechnische Geräte planen lernen.	Kipp-schaltungen - Blinker (estabil) - Motor (monostabil) - elektron. Würfel	Bedingungen zum Zusammenfügen einzelner Baugruppen erarbeiten.	Kalkulation von Gerätereifen.	Transistor-schaltungen lesen und zeichnen können.
	VERTIEFEN	Leiterplatten entwickeln lernen. Gehäuse nach eigenem Entwurf anfertigen lernen.	Überwachenanlagen: - Signalgeber (akust.) - Signalgeber (optisch) - Stromversorgungen	Eine komplexe Anlage aus Einzelgeräten in ihrer Gesamtfunktion beurteilen können.	Kontrollrechnungen zur Funktion und Sicherheit durchführen können.	Aus Einzelzeichnungen komplette Schalt-zeichnungen entwickeln können.
	ANWENDEN	Komplette Geräte selbstständig herstellen können.	Alarmgeber: - elektrisch (Stromrelaisunterbr.) - optisch (Lichtstrahl, Flammerschalter) - magnetisch (Feldveränderung) - Festkontakte			

Aspekt des persönlichen Nutzens in den Blick.

Diese gutgemeinte und unter pädagogischen Gesichtspunkten organisierte Unterrichtspraxis fördert somit eher eine Desintegration zusammengehörender und aufeinander bezogener Inhalte.

Dieser Unterricht steht im Widerspruch zu Forderungen nach einer Integration der Inhalte eines Bildungsganges, die z.B. in verschiedenen Gutachten der Bildungskommission erhoben werden.

Die weitestgehende Forderung bezieht sich auf die Integration allgemeiner und beruflicher Bildung. Sie wird im Strukturplan für das Bildungswesen und verstärkt in den Empfehlungen zur Neuordnung der Sekundarstufe II erhoben. Die berufliche Bildung soll danach theoretischer werden und "es müssen sinnvoll mit den berufsspezifischen Inhalten verbundene allgemeine Inhalte in sie integriert werden" (6, S. 165).

"Jeder Bildungsgang muß die über das spezielle Ausbildungsinteresse hinausreichende menschliche Entwicklung des Jugendlichen sichern. Dafür sind integrierte Lernprozesse erforderlich, die mit der Fachkompetenz zugleich humane und gesellschaftlich-politische Kompetenzen vermitteln" (7, S. 49). Bei der Erstellung von Lehrplänen und Lehrgängen "ist daher nach allgemeinen und übergreifenden Strukturen zu fragen, die in den spezialisierten Disziplinen, Techniken und Berufen enthalten sind" (7, S. 56).

Im engeren Kontext der Berufsbildung wird die Integration von Inhalten der Fachtheorie und der Fachpraxis gefordert. "Der während der Lehrzeit in Betrieb und Schule zu erteilende theoretische Unterricht hat den gesamten Zusammenhang der Ursachen und Wirkungen des beruflichen Handelns zu umfassen und zu ihrer kritischen Reflexion hinzuführen" (5, S. 20). Im Strukturplan für das Bildungswesen wird der wechselseitige Bezug des Lernens von Theorie und Praxis hervorgehoben: "Lerngebiete der Praxis sollen durch ihre theoretischen Bezüge ergänzt werden; Lerngebiete der Theorie sollen das Lernen der Anwendung einschließen" (6, S. 35).

Für die Berufsschule wurde bereits 1964 der Bildungsauftrag formuliert: "Gründlicher und methodischer, als es im Betrieb möglich ist, ..., behandelt die Berufsschule die Arbeitsvor-

gänge und -aufträge in übergreifenden Zusammenhängen und regt die Schüler an, in ihnen selbständig zu denken. Die Berufsschule macht ihren Schülern die Verbundenheit von Praxis und Theorie bewußt; sie verknüpft das berufliche Geschehen mit volkswirtschaftlichen, sozialen und arbeitsrechtlichen Fragen und vergegenwärtigt es in seinen gesellschaftlichen Zusammenhängen" (4, S. 139). Diese Forderung, durch rein kognitive Leistungen den Bedingungsrahmen des eigenen Arbeitshandelns zu reflektieren, erfährt eine Ergänzung durch das Ziel, Denken und Handeln stärker aufeinander zu beziehen. Es soll bewußter durch Handeln gelernt und behalten und Handeln wirkungsvoller durch Denken strukturiert werden. "Der Unterricht in der Schule soll einen Wechselbezug von reflexionsbezogenem und handlungsbezogenem Lernen aufweisen" (7, S. 71). Berufsbildung soll demnach nicht nur Verständnis bewirken, sondern auch zur Handlungskompetenz führen, d.h. zur praktischen Lebensbewältigung befähigen.

Ein weiterer Integrationsanspruch bezieht sich auf das Fach Technologie innerhalb des Fächerkanons der gewerblichen Berufsschule. Dieser hat zwei Wurzeln. Eine führt auf die Ablösung der alten Fachkunde zurück, die andere auf die sich neu entfaltende Technikdidaktik.

Durch die Forderung nach Wissenschaftsorientierung aller Lehr- und Lernprozesse (6, S. 33 f und 7, S. 51 f) in Mißkredit gebracht, wurde die Fachkunde in einigen Bundesländern im Zusammenhang mit der Einführung neuer Stundentafeln in das Fach Technologie unbenannt (z.B. in Hamburg 1972, in Hessen und im Saarland). In Hamburg war die neue Stundentafel besonders breit gefächert. Die Fachkunde wurde aufgeteilt in Technologie und Fachbezogene Naturwissenschaften, das Fachrechnen in Berechnungen und Mathematik. Die Beweggründe für die Aufnahme traditioneller wissenschaftsorientierter Fächer der allgemeinbildenden Schulen mögen zum einen in dem Wunsch bestanden haben, der Forderung nach Wissenschaftsorientierung und nach einer Ergänzung beruflicher Bildung durch eine Addition allgemeinbildender Unterrichtsinhalte gerecht zu werden, und zum anderen in dem Bestreben gelegen haben, durch diese Maßnahmen eine Voraussetzung für die Verzahnbarkeit von Kursen unter-

schiedlicher Bildungsgänge im Rahmen der Sekundarstufe II zu schaffen. Da den Schulen bei der Umbenennung keine neuen Ziele und Inhalte für den Technologieunterricht benannt wurden, kam es zunächst zu einer recht willkürlichen Verteilung der alten Inhalte auf die neugeschaffenen Fächer. Die neue Stundentafel bewirkte damit eine Desintegration der alten Inhalte.

Schilling nahm die Umbenennung des Faches zum Anlaß, eigenständige Zielperspektiven für das neue Fach auf der Grundlage technikdidaktischer Ansätze zu formulieren. Ausgangspunkt seiner Überlegungen ist die Gegenüberstellung von Technik und Technologie. In dem Begriff Technik werden die nicht in Wissenschaften ausgebildeten Facharbeiterverfahren und die durch fachwissenschaftliche und politisch-ökonomische Entscheidungen bestimmten realen technischen Prozesse und Produkte zusammengefaßt. Technologie wird als wissenschaftliches Aussagesystem über die vielseitigen, Technik beeinflussenden Faktoren und über die Möglichkeiten technischer Alternativen definiert. In dem neuen Fach soll den Schülern Technologie vermittelt und in Beziehung zu selbsterfahrener Technik gebracht werden. In diesem Spannungsfeld zwischen Technik und Technologie soll der Schüler ein erweitertes Verständnis von Technik erwerben. Zugleich kann das Arbeits- und Technik-System relativiert werden, in das der Auszubildende hineingestellt ist. Hierdurch werden Chancen zur Emanzipation eröffnet. Konsequenz dieser didaktischen Überlegungen für den Technologieunterricht ist zum einen die Aufarbeitung berufspraktischer Erfahrungen der Auszubildenden und zum anderen ein interdisziplinärer Ansatz zur Klärung der wissenschaftlich erfaßbaren Rahmenbedingungen von Technik und organisierter betrieblicher Facharbeit (13).

Aus dem Blickwinkel der Technikdidaktik hatte Nölker schon früher darauf hingewiesen, daß als Voraussetzung für Verständnis und Urteilsfähigkeit eine überfachliche Reflexion den Aspektreichtum und die Komplexität der Technik und des beruflichen Handelns an ihr erschließen muß (11).

In Hamburg hat der Curriculausschuß für das berufsbildende Schulwesen bei seinen Überlegungen zum Fächerkanon der Stundentafel im gewerblich-technischen Bereich den didaktisch-begründeten Integrationsgedanken übernommen, um die durch die Auffäche-

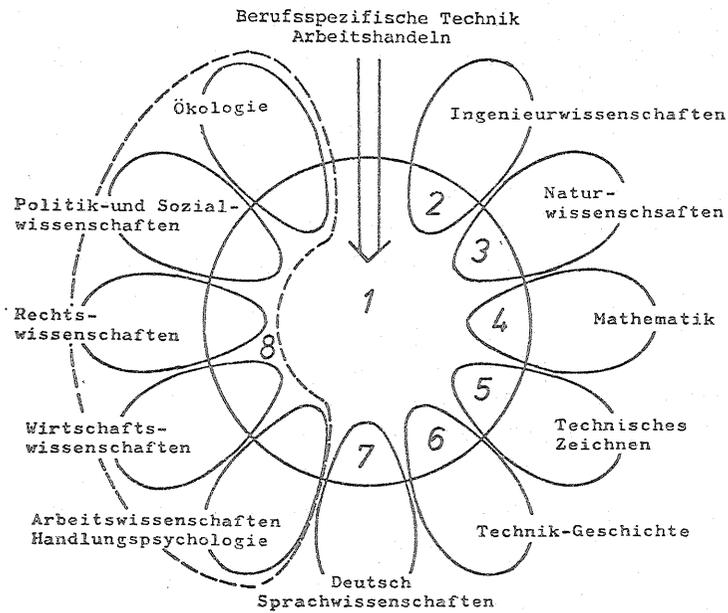
Als weitere Bezugswissenschaften wurden von der neueren Technikdidaktik die Ökonomie und die Arbeitswissenschaftlichen angesprochen (z.B. bei 13), um maßgebliche Einflüsse auf die Gestaltung des Arbeitshandlens und technischer Produkte zu erhellen. Hecht und Nölker haben aus unterschiedlichen Ansätzen heraus noch eindeutiger das Arbeitshandeln zum Ausgangspunkt einer für die Berufsbildung bedeutsamen Technikdidaktik gemacht (9, 12).

Als Bezugswissenschaften für eine Facharbeiterausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik werden traditionell die Naturwissenschaften (Elektro-Physik), die Ingenieurwissenschaften, unter Einschluß des technischen Zeichnens, sowie die Mathematik herangezogen. Die Problematik, wie die Inhalte in der Regel aus diesen Bezugswissenschaften ausgewählt, didaktisch reduziert und unterrichtlich vermittelt werden, soll hier ausgeklammert werden. Sie ist von Adolph an den Beispielen des Materiebegriffes und der elektrischen Spannung intensiv erörtert worden (12).

Schnittbereiche mit korrespondierenden Wissenschaften. Inhaltet, und und Instandsetzung) ebenso wie Aspekte technischer Produkte reich, der spezifische Handwerks- und Facharbeiterverfahren einen eigenständigen, nicht in Wissenschaften abgebildeten Bereich, der spezifische Handwerks- und Facharbeiterverfahren

Die Inhalte des Technologieunterrichts umfassen einen flexiblen Handlungsfähigkeit führen. durch eine reflektierte Verzahnung von Denken und Handeln zu hat, und er soll und politische Bestimmungsfaktoren, Geschichte, Alternativen) deren Sinn (natur- und Ingenieurwissenschaftliche, ökonomische) dingsrahmen des Arbeitshandlens und für Technik im umfassen eine Theorie vermitteln, die einen Erklärungswert für den Bereich der Technologieunterricht soll

Zusammenfassend können die Ziele und Inhalte des Integrationsfaches Technologie folgendermaßen dargestellt werden. das die Inhalte der übrigen Fächer mitbestimmen sollte. kompensieren (3). Technologie wurde zum zentralen Fach ernannt, rung der Stundentafel bedingte Desintegration der Inhalte zu



In der Hamburger Stundentafel sind die Schnittbereiche 3 (Fachbezogene Naturwissenschaften), 4 (Fachbezogene Mathematik / Berechnungen), 5 (Fachtechnisches Zeichnen / Schaltungstechnik), 7 (Deutsch) und 8 (Politik) als eigenständige Fächer ausgewiesen. Werden sie isoliert voneinander unterrichtet, so schrumpfen die Inhalte des Faches Technologie auf die Bereiche 1, 2 und 6 zusammen. Viele Lehrer werden das begrüßen, weil der im Rahmenlehrplan festgeschriebene Anspruch, alle Aspekte im Technologieunterricht zu berücksichtigen, kaum einlösbar erscheint. Dies gilt besonders für den Unterricht, der aus einer Aneinanderreihung von Einzelstunden mit abgegrenzten Detailinhalten besteht. Dieser Anspruch kann nur im Rahmen umfangreicher Lehrgänge eingelöst werden. Und weiter einschränkend ist anzunehmen, daß nur im Ausnahmefall alle Aspekte in einem Lehrgang berücksichtigt

Das Ziel, die Auszubildenden zu vernünftigen technischen Handeln zu befähigen, das sachlogisch-zweckrationales Handeln, die Reflexion des gesellschaftlich-politischen Bezugsrahmens sowie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit beinhaltet, wird bei Nölker in dem Begriff "elaborierte Handlungskompetenz" gebündelt (12, hierzu auch 14). Bei diesem Ansatz wird das Spektrum der Bezugswissenschaften generell um die Gesellschaftswissenschaften erweitert.

Um den technischen Wandel, seine Antriebe und Folgen in den Blick zu bringen, kann die historische Dimension nicht unbeachtet bleiben. Technik-Geschichte sollte auch die Veränderungen der mit dem technischen Wandel verbundenen Arbeitsanforderungen sowie die gesellschaftlichen Bedingungen und Auswirkungen des technischen Wandels erhellen.

Die Bedeutung der Kommunikationsfähigkeit für die Berufsbildung wird besonders von Lempert hervorgehoben. Er zeigt die Zusammenhänge zwischen der Art des Sprachverhaltens und den Formen beruflicher Sozialisation auf (10). Im Zusammenhang mit dem Technologieunterricht spielt die standardisierte Fachsprache, als Beispiel analytischen Sprachgebrauchs, eine besondere Rolle.

Das folgende Bild faßt die angesprochenen Inhaltsbereiche in einer graphischen Übersicht zusammen. Die wechselseitigen Bezüge zwischen den Teilbereichen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht extra gekennzeichnet. Die Proportionen berücksichtigen auch nicht das Gewicht der Teilbereiche.

Sehr schnell kann in einer Schule ein kleines Museum entstehen, das die Veränderungen der Gerätetechnik und des sich daran vollziehenden Arbeitshandelns dokumentiert. Dadurch sind Anknüpfungspunkte für die Hinterfragung des wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Bedingungsrahmens dieser Veränderungen gegeben.

Zugleich wird die Aufgabe deutlich, die an einem Beispiel gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen auf andere Beispiele zu übertragen, zu vergleichen und zu unterscheiden, welche Prinzipien sich durchgehend gleichen und wo Variationen auftreten. Dieses ist z.B. anhand von Schaltplänen auf der Ebene des Schaltungslesens möglich. Dieser Ansatz impliziert auch die genauere Analyse ausgegliederter Detailstrukturen anhand vereinfachter Modelle. Diese bleiben aber der Gesamtstruktur zugeordnet.

In den Lehrgängen werden die einzelnen Inhaltsbereiche miteinander verzahnt unterrichtet. Die Auswahl der Inhalte erfolgt nicht nach der Systematik einer Bezugswissenschaft, sondern gemäß den Erfordernissen des Technologie-Themas. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen müssen z.B. nicht am Anfang der Ausbildung erschöpfend im Zusammenhang abgehandelt werden. Sie werden dort unterrichtet, wo sie für vertiefende Erklärungen benötigt werden. So kann z.B. das Verständnis des elektrischen Verhaltens des Bauteils "Spule" im Sinne eines Spiralcurriculums in verschiedenen Lehrgängen und unterschiedlichen Anwendungsbeispielen schrittweise vertieft werden (Drosselspule, Netztrafo, NF-Übertrager, Siebglied, Schwingkreis, Ablenkspule im Fernsehgerät etc.). Nicht das Abstrahieren, Ordnen und Systematisieren steht im Vordergrund, sondern das motivierte und weitgehend selbständige Lernen in konkreten Lebensbezügen, das zu Handlungskompetenz führt und zur praktischen Lebensbewältigung befähigt.

Das Ausgliedern von Inhalten, die einer Bezugswissenschaft zugeordnet werden können, das Abstrahieren von den Anwendungsbezügen, aus denen heraus sie erfaßt wurden, und ihre Ordnung nach fachsystematischen Gesichtspunkten kann besser in den mit diesen Fachwissenschaften korrespondierenden Fächern geleistet werden.

werden können. Die unter 8 angeführten Teilbereiche sind auch eher als Hinweis gedacht; sie können im einzelnen durch andere Bereiche ersetzt oder ergänzt werden. Anzustreben ist eine Abstimmung der Lehrgänge eines beruflichen Bildungsganges, so daß zumindest im Verlauf eines Bildungsganges alle Aspekte angesprochen werden.

Die Art des Lehrgangsthemas sollte Komplexität und Aspektreichtum der Inhalte sicherstellen. Es sollte den inneren Zusammenhang zwischen den Teilthemen vieler Bereiche herstellen und ihn sichern, auch wenn diese Teilthemen in getrennten Fächern und von verschiedenen Lehrern unterrichtet werden. Das Lehrgangsthema sollte die in einer Klasse unterrichtenden Kollegen zu engen Absprachen und zur Zusammenarbeit verpflichten. Das kann gleichermaßen eine Bereicherung für den Technologie-Lehrer und den Lehrer eines anderen Schwerpunktfaches sein.

Die Frage, welche Lehrgangsthemen diese Zusammenhänge aus sich heraus stiften können, kann hier nur ansatzweise beantwortet werden. In Fachklassen für Berufe, bei denen die Arbeit an einem typischen Gerätepark gebunden ist, liegt es nahe, die Lehrgangsorganisation an Gerätetypen zu orientieren. Als Beispiel sei der Beruf des Radio- und Fernsehtechnikers angeführt. Die Ausbildung kann in Lehrgänge mit folgenden Themenschwerpunkten gegliedert werden: Netzteil, Phonogeräte und Verstärkeranlagen, Antennen, Radio, SW-Fernseher, Farbfernseher, Fernbedienungsanlagen, Videorecorder etc. Jeder dieser Lehrgänge sollte folgendes leisten:

Es sollten Geräte zur Verfügung stehen (möglichst ein Klassensatz als Laborausstattung), an denen gemessen und geprüft werden kann. Hierdurch ist zum einen der Bezug zum praktischen Arbeitshandeln herstellbar, zum anderen ist bei entsprechenden Aufgabenstellungen problemlösendes Lernen möglich, das berufsspezifisches Handeln und theoriegeleitetes Denken aufeinander bezieht.

Werden keine didaktisch aufbereiteten Modelle, sondern industriell gefertigte Seriengeräte benutzt, so ist automatisch der Aspekt der Aktualität, des schnellen technischen Wandels, der Geschichtlichkeit eingefangen. Diese Geräte werden in bestimmten Zeitintervallen durch moderne Generationen ersetzt werden müssen.

Literatur

- 1) ADOLPH, G., Der Prozeß der Theoriebildung im beruflichen Fachunterricht: Demonstriert am Beispiel der Entwicklung des Materiebegriffs in der Grundbildung Elektrotechnik, in: Workshop Didaktik beruflichen Lernens, Bremen 1980, S. 79 - 152 (Manuskriptdruck)
- 2) ADOLPH, G., Vermittelt die Fachtheorie überhaupt Theorie? Zur Frage der Denkerziehung in der beruflichen Bildung, dargestellt am Beispiel der elektrischen Spannung, in: Didaktik beruflichen Lernens, Hannover 1982, S. 51 - 82 (Manuskriptdruck)
- 3) Curriculausschuß für das berufsbildende Schulwesen, Überlegungen zum Fächerkanon der Stundentafel an Hamburger Berufsschulen im gewerblich-technischen Bereich, 1975, S. 3 (unveröffentlichtes Manuskript)
- 4) Deutscher Ausschuß für das Erziehungs- und Bildungswesen, Gutachten über das Berufliche Ausbildungs- und Schulwesen, in: Empfehlungen und Gutachten, Folge 7/8, Stuttgart 1965
- 5) Deutscher Bildungsrat, Zur Verbesserung der Lehrlingsausbildung, Empfehlungen der Bildungskommission, Stuttgart 1970
- 6) Deutscher Bildungsrat, Strukturplan für das Bildungswesen, Empfehlungen der Bildungskommission, Stuttgart 1970
- 7) Deutscher Bildungsrat, Zur Neuordnung der Sekundarstufe II, Empfehlungen der Bildungskommission, Bonn 1974
- 8) GRUBER, M./SCHMID, K.H., Projektorientiertes Lernen in einem fächerübergreifenden Unterricht, in: lehren & lernen/Berufsfeld Elektrotechnik, Heft 1, Bremen 1983, S. 11 - 21
- 9) HECHT, B., Zur pädagogischen Dimension der Technikdidaktik, in: DtBFsch 1976, S. 163 - 173
- 10) LEMPERT, W., Leistungsprinzip und Emanzipation, Frankfurt 1971, S. 199 - 220
- 11) NÖLKER, H., Einführung in die didaktischen Aufgaben des Lehrbereichs Technik in der Arbeitslehre, in: Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen, Arbeitslehre, Studienbrief zum Fachgebiet Technik: Technik - Ansätze für eine Didaktik des Lernbereichs Technik, Weinheim 1979
- 12) NÖLKER, H., Einführung in die didaktischen Aufgaben des Lehrbereichs Technik in der Arbeitslehre, in: Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen, Arbeitslehre, Studienbrief zum Fachgebiet Technik: Technik - Ansätze für eine Didaktik des Lernbereichs Technik, Weinheim 1979
- 13) SCHILLING, E.G., Von der Fachkunde zur Technologie, in: DtBFsch 1975, S. 118 - 137
- 14) SEGELKE, K., Handlungskompetenz als Ziel der Berufsbildung - Konsequenzen für den Technologieunterricht im Berufsfeld Elektrotechnik, in: Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG 82, Beiträge der Fachtagung Elektrotechnik, Hannover, 1982, S. 17 - 29 (Manuskriptdruck)

Als Beispiel aus dem Bereich der Energietechnik für die Notwendigkeit, durch Lehrgänge wieder zusammenzufügen, was in Lehrplänen auseinander dividiert wurde, sei auf das Thema der elektromotorischen Antriebsmaschinen hingewiesen. Das in der Unterrichtspraxis geübte Registrieren des Betriebsverhaltens durch die Aufnahme von Kennlinien erhält seinen Sinn erst im Zusammenhang mit den Kennlinien der Arbeitsmaschinen, mit Verfahren der Drehzahlsteuerung oder -regelung etc. Das Thema Motoren sollte deshalb nicht isoliert, sondern eingebettet in einen Lehrgang "Antriebstechnik" an konkreten Beispielen vermittelt werden.

Auf die Möglichkeit, Lehrgangsthemen noch stärker an berufspraktischen Aufgabenstellungen zu orientieren, haben Gruber und Schmid hingewiesen. Sie gliedern den Unterricht für Elektrotechniker im zweiten Ausbildungsjahr z.B. nach Themenschwerpunkten (Lehrgangsthemen) wie: Baustelle im Winter, Anschluß eines Einfamilienhauses an das öffentliche Netz etc. (14, S. 18).

Die bestehenden Rahmenlehrpläne enthalten keine derartigen Lehrgänge. Der Lehrer muß die anspruchsvolle Aufgabe allein lösen, mit Hilfe von Lehrgangsstrukturen die durch Wissenschaften, Schulfächer, Stundentafeln und Lehrpläne auseinander dividierten technischen Gegenstände und Verfahren aus der beruflichen Umwelt des Auszubildenden zu ganzheitlichen Erfahrungs- und Lernobjekten zusammenzufassen.

Um diese Arbeit durch gegenseitige Anregungen und Hilfen zu erleichtern, sollte dieser Aspekt des Unterrichtens auch im überschulischen Rahmen stärker ins Gespräch gebracht werden.

Klaus Segelke
Möwenring 2 F
2000 Schenefeld

Friedhelm Eicker
Bernhard Temme
Jürgen Uhlig

Integrierter Elektrotechnikunterricht ist möglich! - ein Beispiel

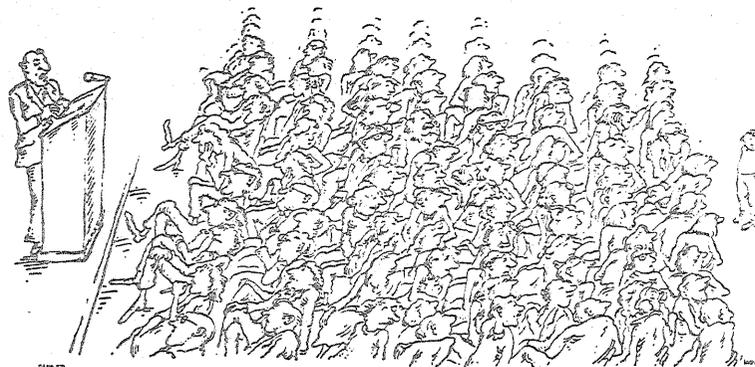
Integrierter Unterricht ist eine wünschenswerte Alternative zum vielfach geteilten Lehren und Lernen an Berufsschulen¹⁾. Im Rahmen der Unterrichtsvorgaben ist an unserer Schule ein integriertes Lehren und Lernen nicht möglich. So oder ähnlich lauten die Aussagen vieler Berufsschullehrer zum integrierten Unterricht²⁾.

In den folgenden Ausführungen wird am Beispiel der Elektrotechnik/Energietechnik-Ausbildung für Teilzeitberufsschüler in Bremerhaven berichtet, wie Barrieren für einen integrierten Unterricht abgebaut werden können. Einleitend wird die Ausgangssituation beschrieben, eine vielfach geteilte Elektrotechnikausbildung. Dann werden die wesentlichen Ereignisse aufgelistet, die eine Weiterentwicklung des Berufsschulunterrichts getragen haben. Daran anschließend wird im einzelnen dargestellt, wie vor allem ein Kurssystem, ein Fachraum und eine prozeßorientierte Prüfung das Lernen der Schüler begünstigen können³⁾.

Gezeigt werden soll, daß integriertes Lehren und Lernen im Rahmen der Vorgaben für eine Berufsschulbildung grundsätzlich möglich ist.

1. Die Ausbildungssituation 1978 - eine vielfach geteilte Ausbildung

In der Elektrotechnikausbildung wird in Bremerhaven davon ausgegangen, daß den Lernenden im Berufsschulunterricht die "Theorie" der Elektrotechnik vermittelt wird, reduziert und abgeleitet vom Ingenieurwissen über Elektrotechnik, entsprechend geordnet, getrennt von der Arbeitstätigkeit der Schüler. In 12 Klassen sollen jeweils 21 bis 27 Lernende in einer allgemeinen Form Kenntnisse, wenige Fertigkeiten und Verhaltensorientierungen erwerben, die gespeichert werden und möglicherweise irgendwann in der konkreten Arbeitspraxis zur Anwendung kommen. Lediglich durch "Laborübungen", in denen die Schüler zumeist



2. Zur Weiterentwicklung des Elektrotechnikunterrichts

Die beschriebene Situation in der Elektrotechnikausbildung wurde von Studenten der Universität Bremen in einem Videofilm dokumentiert⁴⁾ und dann mit Lehrern und Schülern in der Schule und einigen Experten von Berufsschulen, Hochschulen, Studienseminaren und Bildungsverwaltungen in einem Workshop diskutiert. In den Gesprächen hat sich gezeigt, daß der geteilte Elektrotechnikunterricht die Lernmöglichkeiten und damit die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler beeinträchtigt. Dieses wurde zunächst in den folgenden Schüleräußerungen (!) deutlich:

"Ist doch klar, daß ich oben (im Klassenraum) penne: Ihre (des Lehrers) Versuche können Sie sich schenken, die Kästchen und Kurven verstehen wir nachher im Labor viel besser. Sie müßten nur dort die Schaltungen und Bilder (des Oszilloskops) noch mal erklären. Aber ins Labor kommen Sie ja nicht. ... Nachher sitzen wir hier (in der Klasse) 'rum und rechnen irgendwelche Aufgaben, nur weil die Anderen (die andere Hälfte der Schüler) im Labor sind". ... "Politik (?), der (ein anderer Lehrer) redet von 'Mitwirkung' und so 'nem Kram. Wenn's klingelt ist unsere Mitwirkung zu Ende; oder dürfen wir uns für 'ne Kantine einsetzen (ein aktuelles Problem für den Schüler), ... oder unsere Schaltung selbst auswählen? Ist doch S., aber das kennen wir ja schon von 'ner Arbeit und vom BGJ (Berufsgrundbildungsjahr). Ich habe keine Lust, 'ne lahme 'Dimmerschaltung' aufzubauen oder zu berechnen, wenn ich gerade 'nen 'Intervallschalter' (für sein Auto) bauen will. ... Kein Wunder, daß unsere Gesellen so viel Mist machen"⁵⁾.

Die überwiegende Meinung der Experten faßte Müller in dem Workshop in einem Satz zusammen: "Wir sahen in den Filmen..., wie eine eigentlich ganzheitliche pädagogische Handlung unsinnigerweise ... verteilt wurde!"⁶⁾. Von einigen Experten wurden schließlich negative Folgen des geteilten Unterrichts hervorgehoben. Unlust, Desinteresse und weitere Handlungsdefizite der Schüler wurden zu einem großen Teil auf die unangemessene Unterrichtsorganisation zurückgeführt⁷⁾.

Der geteilte Unterricht war in der Schule der Anlaß zur Bildung einer Arbeitsgemeinschaft "Integrierter Unterricht". Interessierte Kollegen wollten im Rahmen der Vorgaben für die Elektrotechnikausbildung durch eine integrierte Unterrichtsorganisation zu einer besseren Qualität des Lehrens und Lernens kommen. Zu diesem Zweck wurden vor allem ein Kurssystem, ein Fachraum und prozeßorientierte Prüfungen theoretisch begründet, mehrfach

Abstraktionen der Gegenstände erkunden, mit denen sie in ihrer Arbeit tätig sind, und durch "Demonstrationsübungen", die die Schüler selbst nicht vollziehen, wird versucht, die "Praxis" der Lernenden unmittelbar in den Prozeß ihrer Theoriebildung einzubeziehen. Der Berufsschulunterricht selbst ist räumlich, personell, zeitlich und inhaltlich geteilt, indem ...

- das Lehren und Lernen zumeist auf zwei Gebäudeebenen und in verschiedenen Räumen stattfindet, insbesondere im Fach "Laborübungen" und in den übrigen Fächern;
- 17 Personen lehren, insbesondere 14 Lehrer, 1 Lehrmeister und 1 Referendar, die mit verschiedenen Kompetenzen, Ausbildungen, Bezahlungen und Arbeitszeitregelungen ausgestattet sind;
- die Raumbelagungen, der Lehrer- und Lehrmeistereinsatz längerfristig im voraus festgelegt werden;
- der Lehrmeister allein im Labor mit maximal 12 Schülern einer Klasse Übungen durchführt, der Lehrer derweilen mit den übrigen Schülern im Klassenraum die "Laborübungen" vorbereitet und auswertet (wobei der Lehrer die Verantwortung für den gesamten Unterricht hat);
- die Themenstellungen in den einzelnen Fächern wenig miteinander koordiniert sind;
- die Lehrer zumeist "ihre" Fächer unterrichten und eine Zusammenarbeit kaum stattfindet;
- alle Unterrichtsfächer einzeln benotet werden;
- für die Berufe "Elektroanlageninstallateur (ELAI)" - "Energieanlagenelektroniker (ENAE)", "Elektromaschinenwickler (ELMW)" - "Elektromaschinenmonteur (ELMM)" (Industrie, Stufenausbildung) und "Elektroinstallateur (EL)", "Elektromaschinenbauer (EMB)" (Handwerk) ausgebildet wird (gegebenenfalls in einer Klasse);
- der Unterricht nebeneinander in 6 berufsbezogenen und 2 berufsübergreifenden Fächern stattfindet (Fachtheorie + Fachbezogene Mathematik / Fachzeichnen + Schaltungslehre / Laborübungen / Mathematik / Naturwissenschaften und Deutsch + Schriftverkehr / Politik mit jeweils 6 Stunden/Woche im Blockunterricht).

Diese Teilungen werden begründet mit der Zeugnisordnung, den Richtlinien über Lern- und Leistungskontrollen, der Dienstweisung für die Lehrer und den Richtlinien für die Tätigkeit und Eingruppierung der Lehrmeister, den räumlichen und organisatorischen Gegebenheiten an der Schule und in der Fachrichtung, der örtlichen Wirtschaftsstruktur, dem Lehrplan, der Stundentafel, den Schutzmaßnahmen und nicht zuletzt den Prüfungsanforderungen.

unterrichten.

3. In den einzelnen Kursen kann für die Schüler eine Spaltung ihres Lernprozesses in der Person des Lehrers verhindert werden. Jeder Kurs kann von einem Lehrer unterrichtet werden, möglicherweise mit der Hilfestellung eines Kollegen.
4. In dem Kurssystem kann der zeitliche "Spielraum" vergrößert werden, weil nicht mehr die Stunden einzelner Unterrichtsfächer längerfristig krampfhaft mit fragwürdigen Inhalten gefüllt werden müssen.
5. Nach wenigen Themenbereichen geordnete Kurse können es Lehrern und Schülern erleichtern, Lerneinrichtungen zu untersuchen und weiterzuentwickeln.
6. Ein Raum für integrierten Unterricht läßt sich kaum mit beliebig vielfältigen Lerneinrichtungen ausstatten. Der Raum dürfte allenfalls mit Lerneinrichtungen ausgerüstet werden können, die wenige Themenbereiche abdecken. In dem Kurssystem lassen sich den einzelnen Kursen bzw. artverwandten Kursen passende Räume zuordnen.
7. Das inhaltlich, zeitlich, personell und räumlich zusammengeführte Lernen kann in den Kursen zu einer erhöhten Lernmotivation führen.

Dementsprechend kann der Elektrotechnikunterricht so gestaltet werden, wie er in der folgenden Tabelle zum Ausdruck kommt. Dieses Kurssystem hat sich in den vergangenen Jahren bewährt.

4. Der Fachraum

Bei der Erstellung des Fachraumkonzeptes für den Elektrotechnikunterricht wurde an den speziellen Gegebenheiten in der Schule angeknüpft und von den folgenden Prämissen ausgegangen:

1. Jeder Klasse sollte während eines Ausbildungsjahres ein Fachraum ständig zur Verfügung stehen. Auf diese Weise sollte die Identifikation der Schüler mit "ihrem" Raum erleichtert werden (klassenspezifische Gestaltungsmöglichkeiten usw.).
2. Jeder Fachraum sollte mit zwölf Arbeitstischen ausgestattet werden, wobei an jedem Tisch zwei Schüler zusammenarbeiten sollten. Durch einen geeigneten Aufbau der Arbeitstische sollte auch die Möglichkeit gegeben sein, daß sich im Unterricht Gruppen mit mehreren Schülern bilden können.
3. Die Lerneinrichtungen einschließlich des Arbeitsmaterials sollten nach Möglichkeit in den jeweiligen Fachräumen untergebracht werden und den Lernenden möglichst zugänglich sein.
4. In den Fachräumen sollte die Verantwortlichkeit der Schüler für "ihre" Lerneinrichtungen eindeutig geregelt sein.
5. Für jeden Fachraum sollte ein Lehrmeister zur Verfügung stehen, der während eines Großteils des Unterrichts präsent ist (ca. 22 Stunden). Der Unterricht sollte von den Kurslehrern

erprobt, mehrmals korrigiert und schließlich verbindlich eingeführt.

Die Arbeitsgemeinschaft hat den Spielraum genutzt, den die Studentafel, die Zeugnisordnung, der Lehrplan und die übrigen Ordnungsmittel und Rahmenbedingungen einem integrierten Elektrotechnikunterricht bieten. Hierzu zwei Beispiele:

Die Studentafel weist zwar einzelne Unterrichtsfächer aus, die Zeugnisordnung schreibt zwar getrennt zu benotende Unterrichtsfächer vor. Nirgendwo läßt sich aber ein Hinweis darauf finden, daß die einzelnen Unterrichtsfächer getrennt gelehrt werden müssen. Deshalb werden lediglich insgesamt die Stundenzahlen angestrebt, die in der Studentafel für die einzelnen Unterrichtsfächer genannt werden. Ebenso werden lediglich Prüfungen in den einzelnen Unterrichtsfächern, die Teile eines integrierten Unterrichts sind, vorgenommen.

Die Richtlinien und Dienstanweisungen für die Lehrmeister und die Lehrer lassen es zu, daß der Unterricht - ohne Teilung der Schüler - in einem großen Raum von einem Lehrer und einem Lehrmeister gemeinsam erteilt wird. Auch bei einer leider notwendigen Teilung der Lernenden kann der gesamte Unterricht von jeweils einem "Lehrer" durchgeführt werden, parallel vom Lehrer und Lehrmeister. Nur die Gesamtverantwortung für den Unterricht muß wohl beim Lehrer verbleiben. Auf diese Weise findet für die Schüler keine Spaltung ihrer Lernprozesse in der Person des Unterrichtenden statt. Darüber hinaus ist die inhaltliche Koordination des Unterrichts gewährleistet.

Mit diesen Beispielen ist darauf verwiesen, daß ein integrierter Elektrotechnikunterricht möglich ist!

3. Das Kurssystem

In den folgenden Punkten wird skizziert, wie und aus welchen Gründen ein in Kursen organisierter Unterricht zu einer Verbesserung in der Elektrotechnikausbildung führen sollte:

1. Das Kurssystem kann eine inhaltliche Zusammenfügung des geteilten Unterrichts gewährleisten. Die im Elektrotechnikunterricht verbindlichen Themen können in den Kursen "fachübergreifend" behandelt werden.
2. Durch das Kurssystem kann die Zusammenführung der traditionellen Unterrichtsfächer begünstigt werden. Die Kurse können je mit einem Stundenpotential versehen werden, das Stundenpotential aller Kurse sollte der Gesamtvorgabe entsprechen. Die Stunden, die für die traditionellen Unterrichtsfächer zur Verfügung stehen, sollten - dem jeweiligen Bedarf entsprechend - auf die einzelnen Kurse verteilt werden. Prüfungen, die unbedingt verlangt werden, können ebenso auf die Kurse verteilt werden. Der Lehrer sollte die Schüler "integriert" über die Inhalte der einzelnen traditionellen Fächer

Aus- bil- dungs- jahr	Kurs ¹	Themenbereiche ²	Anzahl der Fachstunden ³ pro Kurs (Anzahl der Leistungsprüfungen pro Kurs)					
			FT/ FM	FZ/ SL	M	N	L	Σ
2	1 Schutzmaßnahmen	Gefahren des elektrischen Stromes	1 (1)	2 (1)	- (-)	1 (-)	- (-)	4 (2)
	2 Wicklungen el. Maschinen I (2.1) ⁴	Elektrische Lampen	1 (1)	1 (1)	- (-)	1 (1)	1 (-)	4 (3)
	Beleuchtungstechnik (2.2) ⁵							
	3 Meßtechnik	Elektrische Meßgeräte, Bauteile der Elektrotechnik	1 (1)	1 (1)	- (-)	1 (1)	2 (2)	5 (5)
4 Wechselstromtechnik	Wechselstromtechnik, Elektrische Maschinen	3 (1)	2 (1)	3 (2)	- (-)	3 (2)	11 (6)	
3	1 Elektrische Maschinen	Transformator, Gleichstrommaschinen, Drehstrommaschinen, Einphasenwechselstrommotoren, Einsatz elektrischer Maschinen	4 (2)	4 (3)	3 (3)	/ (/)	3 (2)	14 (10)
	2 Leistungselektronik I	Halbleiterbauelemente, Grundsaltungen	1 (1)	- (-)	- (-)	/ (/)	1 (1)	2 (2)
	3 Leitungs- technik elektronik II (3.1) ⁶	der Elektro- nik	- (-)	1 (1)	1 (-)	/ (/)	2 (1)	4 (2)
	Geräte- tech- nik el. Maschi- nen II (3.2) ⁷							
4 Elektrische Anlagen		1 (1)	1 (-)	2 (1)	/ (/)	- (-)	4 (2)	
4	1 Steuerungs- und Regelungstechnik		1 (1)	1 (1)	- (-)	/ (/)	1 (1)	3 (3)
	2 Zur freien Verfügung		1 (1)	1 (1)	- (-)	/ (/)	1 (1)	3 (3)
	3 Zur freien Verfügung		1 (-)	- (-)	2 (2)	/ (/)	- (-)	3 (2)

Fußnoten in der Tabelle:

- ¹In den Ausbildungsjahren werden die Kurse parallel durchgeführt.
- ²Die zeitliche Reihenfolge der Themenbereiche ist im 1. Ausbildungsjahr verbindlich.
- ³FT/FM = Fachtheorie + Fachbezogene Mathematik
FZ/SL = Fachzeichnen + Schaltungslehre
M = Mathematik
N = Naturwissenschaften
L = Laborübungen.
- ⁴Nur für Elektromaschinenwickler (ELMW) und Elektromaschinenbauer (EMB).
- ⁵Nur für Elektroanlageninstallateure (ELAI) und Elektroinstallateure (EL).
- ⁶Nur für Energieanlagenelektroniker (ENAE).
- ⁷Nur für Elektroinstallateure (EL).
- ⁸Nur für Elektromaschinenmonteure (ELMM) und Elektromaschinenbauer (EMB).

Aus- bil- dungs- jahr	Kurs ¹	Themenbereiche ²	Anzahl der Fachstunden ³ pro Kurs (Anzahl der Leistungsprüfungen pro Kurs)					
			FT/ FM	FZ/ SL	M	N	L	Σ
1	1 Gleichstromkreis	(1.1) <u>Elektrisches Feld</u> - Darstellung und Erzeugung des statischen Feldes - Leiterwiderstand, Leitwert - Aufbau und Funktion des Kondensators	4 (2)	- (-)	- (-)	1 (1)	4 (3)	9 (6)
		(1.2) <u>Kirchhoffsche Regeln</u> - Schaltungen Ohmscher Widerstände						
		(1.3) <u>Energieumwandlung</u> - Arbeit und Leistung						
	2 Leitungsmechanismus/ Magnetismus	(2.1) <u>Aufbau der Materie</u> - Atom - Bindungsarten - Stromleitung in Metallen, Elektrolyten, Gasen						
		(2.2) <u>Elektrochemie</u> - Elektrolyse - Primärelemente - Sekundärelemente	2 (2)	- (-)	- (-)	2 (1)	2 (1)	6 (4)
		(2.3) <u>Werkstoffe der Elektrotechnik</u> - Belastungsarten - El. Bauelemente - Korrosion						
		(2.4) <u>Magnetisches Feld</u> - Größen und Einheiten - Wirkungen im magnetischen Feld						
3	Grundlagen des metallkundlichen und elektrotechnischen Zeichnens	(3.1) <u>Metallkundliches Zeichnen</u> - Flächige Werkstücke - Darstellung in 3 Ansichten - Perspektivische Darstellung	- (-)	6 (4)	- (-)	- (-)	- (-)	6 (4)
		(3.2) <u>Elektrotechnisches Zeichnen</u> - Planarten						
4	Grundlagen der technischen Mathematik für Elektroberufe	(4.1) <u>Runden von Zahlen, Rechengenauigkeit, Überschlagsrechnung</u>	- (-)	- (-)	3 (2)	- (-)	- (-)	3 (2)
		(4.2) <u>Zehnerpotenzen</u>						
		(4.3) <u>Rechnen mit Einheiten-Vorsätzen (z.B. mA, kW ...)</u>						
		(4.4) <u>Rechnen mit Gleichungen (Formelumstellung)</u>						
		(4.5) <u>Funktionen und Kennlinien</u>						
		(4.6) <u>Berechnen von Längen, Flächen, Volumina und Massen</u>						
		(4.7) <u>Dreisatz- und Prozentrechnung</u>						
		(4.8) <u>Rechnen mit dem techn.-wissenschaftlichen Taschenrechner</u>						
		(4.9) <u>Winkelfunktionen u. Lehrsatz des Pythagoras (kann auch im 2. Ausbildungsjahr behandelt werden)</u>						

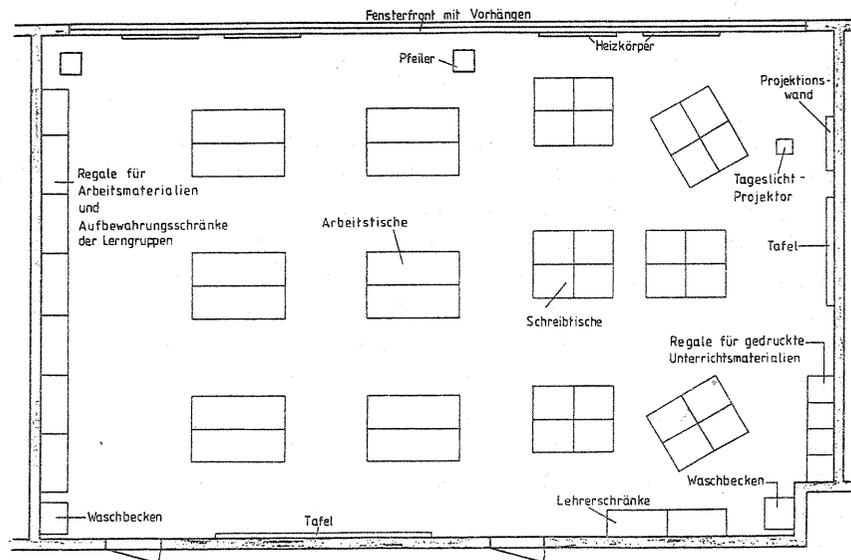


Bild 2: Der Fachraum

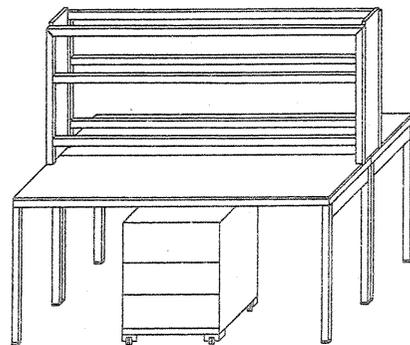


Bild 3: Der Arbeitstisch mit Aufbau

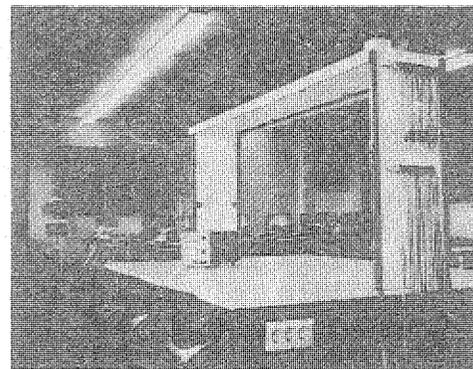


Bild 4: Der Arbeitstisch ohne Aufbau

gestaltet werden, in unmittelbarer Zusammenarbeit mit dem Lehrmeister.

6. Jeder Fachraum sollte einen Unterricht begünstigen, in dem sich Laborübungen direkt aus Problemstellungen der Fachtheorie ergeben bzw. Fachtheorie unmittelbar aus Laborübungen abgeleitet wird.
7. In jedem Fachraum sollte der Unterricht grundsätzlich mit der gesamten Klasse durchgeführt werden können.
8. Jeder Fachraum sollte neben Arbeitstischen mit normalen Schreibtischen ausgestattet werden, damit während des "theoretischen" Unterrichts eine der jeweiligen Lehrmethode angemessene Sitzordnung hergestellt werden kann (Gruppenunterricht, Frontalunterricht, ...).
9. In allen Fachräumen sollten die Arbeits- und Schreibtische so angeordnet werden und die Verkabelung der Arbeitstische so vorgenommen werden, daß keine ausgesprochene "Laboratmosphäre" entsteht.
10. Den Fachräumen benachbarte Räume oder Flure sollten zu Vorbereitungsräumen umgestaltet werden, in denen beispielsweise Großgeräte aufbewahrt werden können.

In der Schule wurden zunächst zwei traditionelle Klassenräume zu einem Fachraum umgerüstet, der während des ersten Ausbildungsjahres im Blockunterricht nacheinander von drei Elektroinstallateurklassen benutzt wird, in dem also die Kurse "Gleichstromkreis", "Leitungsmechanismus/Magnetismus", "Grundlagen des metallkundlichen und elektrotechnischen Zeichnens" und "Grundlagen der technischen Mathematik für Elektroberufe" nebeneinander stattfinden. Die Ausstattung und die Nutzung des Raumes werden durch die folgenden Bilder veranschaulicht. In der langjährigen Erprobung hat sich dieser Fachraum bewährt. Weitere Räume sollten folgen, auch für die 2. bis 4. Ausbildungsjahre.

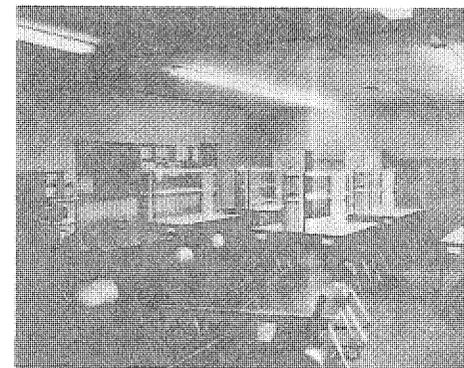


Bild 1: Der Fachraum

in dem die Leistungen der Schüler in den einzelnen Kursen "prozeßorientiert" beurteilt werden. Den Vorgaben entsprechend sollen diese Leistungen zusätzlich - sozusagen als eine Zusammenfassung der Leistungen eines Schülers in den einzelnen Kursen - den traditionellen Unterrichtsfächern zugeordnet und beziffert werden. In der Schule wird die Beurteilung der Leistungen eines Schülers in den einzelnen Kursen noch kritisch gesehen, vor allem weil eine schlechte Beurteilung in den ersten Ausbildungsjahren vom Lernenden bis ins Abschlußzeugnis mitgeschleppt wird. Diesbezüglich werden weitere Überlegungen notwendig sein.

Ausblick

Es hat sich bis heute gezeigt, daß die mit dem Kurssystem, dem Fachraum und der prozeßorientierten Prüfung gegebene neue Form von Unterricht eine wichtige Voraussetzung für das Erreichen einer neuen Qualität in der Elektrotechnikausbildung bedeutet. Die optimistische Erwartung, daß mit der neuen Form zwangsläufig eine neue Qualität des Lehrens und Lernens einhergeht, hat sich allerdings nicht bestätigt. Im Nachhinein muß kritisch gefragt werden, was mit den Bemühungen integriert werden sollte. Beispielsweise ein fragwürdiger Laborunterricht mit einem ebenso fragwürdigem Fachtheorieunterricht? Die Zusammenführung von zwei unzureichenden Unterrichten kann wohl kaum einen guten Unterricht geben. Mit allen Integrationsbemühungen muß in der Zukunft eine neue Qualität der Ziele und Inhalte in der Elektrotechnikausbildung angestrebt werden¹⁰⁾.

Anmerkungen und Literaturhinweise

- 1) Von Berufsschullehrern werden gewöhnlich die folgenden Argumente für einen integrierten Unterricht genannt:
 - Die Inhalte der traditionellen Fächer müssen für die Schüler nicht mehr beziehungslos nebeneinanderstehen.
 - Den Lernmöglichkeiten der Schüler kann besser als vorher entsprochen werden.
 - Das Denken der Lernenden in Gesamtzusammenhängen, in Kausalzusammenhängen, in Ursache-Wirkung-Ketten, in abstrakten Sachverhalten, in Funktionszusammenhängen variierender Variablen und in Modellvorstellungen kann besser gefördert werden.

5. Prozeßorientierte Prüfungen

Auf die Fragwürdigkeit von Prüfungen, insbesondere auf die mangelhafte Aussagekraft von Ziffern in den Noten über Lernleistungen, wurde in den letzten Jahren in zahlreichen Arbeiten hingewiesen. Gesichert ist zumindest, daß Ziffern kaum Rückschlüsse auf das tatsächliche Leistungsvermögen eines Lernenden erlauben und dem Schüler kaum Hilfestellung in zukünftigen Lernprozessen bieten⁸⁾. Dieses gilt zweifellos auch für eine integrierte Elektrotechnikausbildung. Hier stellt sich die Frage, wie die Leistungen der Lernenden - im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten - angemessen geprüft werden sollten. Wie können also die Abschlußprüfung und Zwischenprüfungen zu einer sinnvollen Beurteilung und Förderung der Elektriker führen?

Als Alternative zu der üblichen "produktorientierten" Prüfung sollte eine "prozeßorientierte" Prüfung gefordert werden. Gemeint ist, daß nach einem Ausbildungsabschnitt der jeweilige Lernfortschritt des Auszubildenden unter Berücksichtigung seiner speziellen Lernbedingungen beurteilt wird. Das jeweilige Niveau des Lernenden zu Beginn der Ausbildung, die möglicherweise unzureichenden schulischen, betrieblichen, häuslichen Möglichkeiten des Lernenden usw. sollen in die Beurteilung einfließen. Der Fortschritt des Lernenden soll mit wenigen Stichworten beschrieben werden. Vor allem soll aufgezeigt werden, welches Niveau der Lernende erreichen konnte und was den Auszubildenden möglicherweise in seinem Lernprozeß behindert hat. Dagegen soll nicht mehr länger allein das vom Lernenden gezeigte Endverhalten beziffert werden, gemessen etwa in standardisierten Tests⁹⁾.

In Bremerhaven konnte in der Elektrotechnikausbildung zunächst erreicht werden, daß die Abschlußprüfungen für die industriellen Berufe auf die besondere schulische Lernsituation der Prüflinge abstellen. Die Lehrer, die in einer Klasse unterrichten, sind Mitglieder des Prüfungsausschusses und erstellen selbst die Prüfungsaufgaben (Geprüft wird, was gelehrt wurde!). Des weiteren wird zur Zeit über ein neues Schulzeugnis diskutiert,

- Die zeitliche Organisation des Unterrichts ist zu regide festgeschrieben.
 - Haftpflichtbestimmungen und andere Verordnungen verhindern den Einsatz benötigter Unterrichtsgeräte und -materialien.
 - Die notwendige Einhaltung von Schutzmaßnahmen beeinträchtigt zu sehr eine erstrebenswerte Schüleraktivität.
 - Die erforderliche Zusammenarbeit der Kollegen ist unterentwickelt.
 - In der Schule sind allzu unterschiedliche Vorstellungen über Lehren und Lernen vorhanden.
 - Bei vielen Lehrern müßten zu große Ängste in einer neuen Unterrichtssituation abgebaut werden (vor allem vor den Schülern).
 - Die besonderen Unterrichtsansforderungen sind in der Vorbildung der Lernenden nicht entwickelt worden.
 - Neue Formen und Inhalte sind im Unterricht erst möglich, wenn die Schüler über vielfältige grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten und Verhaltensorientierungen verfügen.
 - Der Zwang zur Benotung erstickt schnell die unter Umständen geweckte intrinsische Motivation der Schüler.
 - Der zeitliche und organisatorische Raum ist für angestrebte gruppensdynamische Prozesse immer noch zu gering, interaktionsbedingte Lernschwierigkeiten können kaum abgebaut werden.
 - Die momentane Interessenlage der Schüler kann weiterhin kaum beachtet werden, weil die Lernziele immer noch vorgegeben und nicht frei zwischen Lehrern und Schülern vereinbart werden können.
 - Die Regelung der Verantwortlichkeit in der Schule verhindert einen neuen Unterricht, weil die Lehrer in den Kompetenzbereich der Lehrer für Fachpraxis oder Lehrmeister eingreifen müßten, Vorgesetzte um ihren Einfluß fürchten usw.
 - Viele Kollegen erwarten zu viel Mehrarbeit.
 - Neue Unterrichtsformen und -inhalte sind nicht realistisch, weil nur beschränkte finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.
- 3) Die Relevanz und die Reichweite der neuen Qualität des integrierten Unterrichts, der mit dem Kurssystem, dem Fachraum und der prozeßorientierten Prüfung möglich wird, sollen mit dem an anderer Stelle in diesem Heft beschriebenen Unterrichtsbeispiel "Elektroinstallateure untersuchen und fertigen Aquariumheizstäbe" zur Diskussion gestellt werden.
- 4) F. Eicker u.a.: "Theorie-/Laborunterricht in der Teilzeitberufsschule", Bremen 1979. Der Film kann über die Gewerblichen Lehranstalten Bremerhaven, Georg-Büchner-Str. 7, 2850 Bremerhaven, angefordert werden. Siehe hierzu auch W. Beyer u.a.: Dokumentation zur Lehrarbeit in der Berufsschule - ein Unterrichtssituationsfilm. In: F. Rauner u.a.: Berufliche Bildung, Perspektiven für die Weiterentwicklung der Berufsschule und die Ausbildung ihrer Lehrer, Braunschweig/Wiesbaden 1980, S. 298 ff.
- 5) Auszug aus dem Protokoll einer Auswertungsdiskussion mit Schülern. Das Protokoll kann über die Gewerblichen Lehranstalten Bremerhaven angefordert werden. Siehe Anmerkung 4.

- Vielfältige und differenzierte sensumotorische Fähigkeiten, Wahrnehmungsfähigkeit, Verantwortungsbewußtsein der Schüler im Hinblick auf persönliche und gesellschaftliche Entwicklungen, Bereitschaft der Lernenden zur aktiven Verhinderung von Fehlentwicklungen usw. können sehr gut ausgebildet werden.
 - Die aufgegriffenen Themen können in allen - naturwissenschaftlichen, ökonomischen, ökologischen, rechtlichen, sozialen und anderen - Aspekten behandelt werden.
 - Das Lernen kann angemessen als ein mehrdimensionaler Prozeß organisiert werden, in dem sich die Schüler ihnen bedeutsame Kenntnisse, Fertigkeiten und Verhaltensorientierungen auf verschiedenen Niveauebene - von einer gegenstandsgebundenen bis hin zu einer verbalen Ebene - und in vielfältigen Tätigkeitsbezügen aneignen.
 - An der Lebens- und Lernsituation der Schüler kann gut angeknüpft werden.
 - Gebrauchswertorientiertes (und nicht vornehmlich tauschwertorientiertes) Lernen, kooperatives Lernen (nicht nur formales Zusammensitzen), systematisches Lernen (nicht unbedingt an der Systematik einer Fachwissenschaft orientiertes Nachvollziehen, vielmehr hypothetisches, kontrollierendes, analysierendes ... Erschließen und Erweitern von realen Sachverhalten und Phänomenen), exemplarisches (und damit erst tiefgreifendes und umfassendes) Lernen können zur vollen Entfaltung kommen.
 - Die Lernmotivation der Schüler kann ausgenutzt werden.
 - Eigentlich "ganzheitliche" Themen müssen nicht eine verzerrende Trennung erfahren und damit werden mögliche Einsichten der Lernenden nicht verhindert.
 - Die Persönlichkeit der Lernenden kann umfassend entwickelt werden.
- 2) Als Barrieren für einen integrierten Unterricht werden von Berufsschullehrern oft folgende Argumente angeführt:
- Zu viele Kollegen mit sehr unterschiedlicher Ausbildung müssen in den Klassen unterrichten, vor allem im Blockunterricht.
 - Die Raumsituation in der Schule (z.B. getrennte Labor- und Klassenräume, möglicherweise auf verschiedenen Gebäudeebenen) ist zu problematisch.
 - Die Zeugnisordnung verlangt eine Bewertung in einzelnen Fächern.
 - Die Stundentafeln weisen einzelne Fächer aus.
 - Die Lehrpläne geben einzelne Lernziele an, in verschiedene Themenbereiche/Themen gegliedert.
 - Es wird für unterschiedliche Berufe ausgebildet (möglicherweise sogar in einer Klasse).
 - In der Schule bestehen tradierte Absprachen (einige Kollegen unterrichten nur Fachzeichnen, ein Kollege soll alle Klassen kennenlernen usw.).
 - Die Gestaltung der Gesellenprüfung ist zu ungünstig, weil Fertigkeiten und Kenntnisse gesondert geprüft werden, die Kenntnisprüfung nacheinander mündlich und schriftlich erfolgt, in einzelnen Fächern geprüft wird (zu verschiedenen Zeiten, von unterschiedlichen Personen) und die Prüfungsaufgaben nicht auf die besondere Arbeitssituation der Lernenden abstellen.

Hermann Diekmann, Klaus Jennewein

Fachräume für integrierten Unterricht

1. Vorbemerkung

Integrierter Unterricht im Fach Elektrotechnik benötigt geeignete Fachräume. Die an vielen Berufsschulen übliche Fachraumorganisation - hier der "Theorie"-Raum für den fachkundlichen Unterricht, dort das Labor für fachpraktische Unterrichtsteile (Schülerübungen u.ä., häufig unterrichtet als getrenntes Fach) - behindert integrierten Unterricht.

Grundsätzlich sollten eigene pädagogische und didaktische Intentionen Ausgangspunkt jeder Fachraumplanung sein. Dementsprechend weist auch eine Arbeitsgruppe des BBF darauf hin, "daß Räume und deren Einrichtungen einem bestimmten pädagogischen Zweck dienen, der zunächst genauer festgelegt werden muß, bevor Raumprogramme entwickelt werden." (BBF: Projektbericht 12, S. 1).

Eine Entscheidung für integrierten Unterricht hat eindeutige Konsequenzen für die Fachraumplanung. Folgende Grundsätze sind in diesem Fall zu beachten:

1. Integrierter Fachunterricht findet ausschließlich im Fachunterrichtsraum statt.
2. Ein den genannten Ansprüchen genügender Fachunterrichtsraum muß also alle im Fachunterricht möglichen Unterrichtsformen gestatten.

Er muß erstens den Anforderungen eher lehrerzentrierter Unterrichtsformen genügen:

- der Einsatz der zugehörigen Medien (Tafel, OHP, Videoanlage usw.) muß gewährleistet werden,
- beim Unterricht im Fachunterrichtsraum muß die Durchführbarkeit entsprechender Sozialformen gewährleistet sein,
- die gerade im Fachunterricht des Berufsfeldes Elektrotechnik wichtigen methodischen Möglichkeiten der Lehrerdemonstration müssen entsprechende Berücksichtigung finden.

- 6) Auszug aus dem Protokoll über die Auswertungsdiskussion im Workshop. Das Papier kann angefordert werden: Universität Bremen, Fachbereich 11, Postfach, 2800 Bremen 33.
- 7) Siehe hierzu F. Rauner u.a.: Berufliche Bildung , a.a.O.
- 8) Vgl. etwa R. Lautmann: Die institutionalisierte Ungerechtigkeit, Zensuren und Zeugnisse in soziologischer Perspektive. In: betrifft: erziehung, 3. Jahrgang, Heft 7, Weinheim/Basel 1970, S. 11 ff.; H.H. Ingenkamp: Die Fragwürdigkeit der Zensurengebung, Weinheim 1971.
- 9) Siehe hierzu F. Rauner: Leistung und Leistungsmessung. In: P. Brand u.a., Programmierte Prüfungen: Problematik und Praxis, Zur Verwendung nichtstandardisierter Tests für Prüfungen in der beruflichen Bildung, Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 35, Hannover 1975, S. 41 ff.
- 10) Siehe hierzu die Fußnote 3.

Friedhelm Eicker
Bernhard Temme
Jürgen Uhlig
Gewerbliche Lehranstalten
Georg-Büchner-Str. 7
2850 Bremerhaven



2. Fachräume

Um sich einen ersten Überblick über denkbare Einrichtungs- und Ausstattungsvarianten zu verschaffen, bietet es sich an, bereits realisierte Fachraumkonzeptionen in Augenschein zu nehmen und Erfahrungen einzuholen, die die darin unterrichtenden Kollegen gemacht haben.

Es ist daher nötig, die Elektrotechnik-Fachräume verschiedener Schulen zu besichtigen. Daraus lassen sich gewinnen:

- hilfreiche Anregungen für die eigene Planung,
- Erkenntnisse zur Vermeidung konzeptioneller Fehler,
- Erkenntnisse für eine praktikable Ausführung im Detail sowie
- insgesamt eine höhere Effizienz bei der eigenen Planung.

Von besonderem Interesse ist hierbei, inwieweit das vorherrschende Unterrichtskonzept der Schule das Raum- und Ausstattungskonzept beeinflusst hat (und umgekehrt).

2.1 Kriterien für die Durchführung von Fachraumbesichtigungen

Bevor eine Besichtigung durchgeführt wird, ist es hilfreich, Kriterien festzulegen, nach denen ein Fachraumkonzept untersucht werden soll. Zur Erleichterung der Beurteilung und Vergleichbarkeit unterschiedlicher Modelle wird vorgeschlagen, nach folgendem Fragenkatalog vorzugehen, der geeignet erscheint, eine Fachraumkonzeption weitreichend zu erfassen.

Die Räume betreffend:

- Welche Arten von Räumen existieren an der Schule im Bereich Elektrotechnik?
- Wie sind diese Räume zueinander angeordnet ?
- Wie werden diese Räume im einzelnen genutzt ?
- Für welche Klassenstärken sind die Räume ausgelegt ?
- Mit welchen Klassenstärken wird darin unterrichtet ?
- Wie groß sind die Räume ?
- Welche Flächenfaktoren ergeben sich daraus ?
- Wie hoch ist der Ausnutzungsgrad der Räume ?
- Wer unterrichtet in den Räumen ?
- Wer trägt die Verantwortung bei Schülerübungen ?
- Wer ist für die Ausstattung verantwortlich ?

Zweitens müssen die sich aus den methodischen Erfordernissen des Schülerexperiments ergebenden Anforderungen berücksichtigt werden:

- die Lagerung der regelmäßig benötigten Bauelemente und Geräte soll direkt im Fachunterrichtsraum erfolgen, um kurze Rüstzeiten zu gewährleisten,
- für die Durchführbarkeit von Schülerexperimenten ist am Schülertisch entsprechend Energie bereitzustellen,
- den Unfallverhütungsvorschriften entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind zu treffen,
- die Abmessungen der Schülertische, der bereitzustellende Schrankraum zur Lagerung der Unterrichtsmaterialien sowie die Raumgröße sind den Erfordernissen integrierten Unterrichts anzupassen.

3. Um einer bei späteren Bedarfsänderungen evtl. nötig werden- den Umnutzung nicht im Wege zu stehen, ist es vorteilhaft, für das gesamte Berufsfeld Elektrotechnik nur einen Fachraumtyp zu konzipieren - den Fachunterrichtsraum Elektrotechnik. Verschieden spezialisierte Fachunterrichtsräume unterscheiden sich somit nicht durch ihre bauseitige Lösung, sondern durch ihr jeweiliges Ausstattungspaket.

Im folgenden werden Kriterien entwickelt, mit denen bereits realisierte Fachraumkonzeptionen erfaßt und beschrieben werden können. Danach werden - neben einer Fachraumkonzeption des BBF - zwei Konzeptionen skizziert, die die Autoren an berufsbildenden Schulen in Niedersachsen besichtigten und die - für integrierten Unterricht - für besonders geeignet gehalten werden.

Auf dieser Grundlage werden weitergehende Vorstellungen entwickelt, sie münden in ein "neues" Fachraumkonzept.

2.2 Fachraum des BIBB

Das Bundesinstitut für Berufsbildung hat 1978 und 1980 ein Fachraumkonzept veröffentlicht, das im Rahmen des MME-Schulversuchs erarbeitet wurde. Dieses Konzept versucht, einen Fachunterrichtsraum (FUR) für die Durchführung integrierten Unterrichts zu realisieren und ist für die Orientierung bei eigener Planungsarbeit geeignet.

Im folgenden werden daher die Daten und die Ausstattung des BIBB-Fachraumes vorgestellt.

<p>Flächenfaktor: 4 (4 m² pro Lerner) Dieser Faktor sollte nicht unterschritten werden, da für den Arbeitsbereich des Lehrers keine gesonderte Fläche berücksichtigt wird. Der Flächenfaktor basiert auf der ermittelten Mindestarbeitsfläche für Lernerexperimente.</p> <p>Raumgröße: 96 m² Die Raumgröße geht von einer Gruppengröße von 24 aus. Werden andere Gruppengrößen zugrunde gelegt (z. B. Kleingruppen), dann ergeben sich andere Raumgrößen, wobei eine lineare Verkleinerung nicht möglich ist wegen des konstant bleibenden allgemeinen Flächenanteils. Für eine Gruppengröße von 12 wird daher eine Raumgröße von 55 m² vorgeschlagen.</p> <p>Tischfläche: 160...180 x 80 cm Während die Tischlänge variabel ist, sollte die Tiefe von 80 cm nicht unterschritten werden.</p> <p>Energieversorgung: Grundsätzlich wird bauseitig nur elektrische Primärenergie bereitgestellt. Pro 2 Lernerplätze (1 Tisch) sind vorzusehen: 1 Schlüsselschalter mit Kontrollampe 1 Notastaster 4 Schukosteckdosen 1 Drehstromsteckdose (Perilex oder Cekon) FI-Schutzschalter pro Tisch 30 mA oder Schutzmaßnahme „Schutzleitungssystem“ 1 zentraler Leitungsschutzschalter i. d. Verteilung</p> <p>Schrankraum: Mindestkapazität von 6 Schränken der Größe Höhe: 200...210 cm Breite: 120 cm Tiefe: 40 cm</p>	<p>Experimentiertisch für Lehrende: Dreistufiger Experimentiertisch (fahrbar) ca. 150 x 80 cm mit 3 Plattformen etwa in den Höhen 75, 130 und 190 cm. Schubladen, Experimentierkabelaufbewahrung und Rahmen für Experimentierplatten unterschiedlichster Abmessung 9 Schukosteckdosen 1 Drehstromsteckdose (Perilex oder Cekon) 1 verstellbare Fernseh-Kamerahalterung</p> <p>Lehrtisch: Dieser muß mit dem Experimentiertisch kombinierbar sein, da auch dieser Tisch in gewissem Umfang zum Experimentieren verwendet wird. ca. 200 x 80 cm, Höhe entsprechend der Schülertisch-Höhe (ca. 75 cm) 3 Schuko-Steckdosen, Schalter für gestufte Raumbeleuchtung, Projektorsteuerung, Lautsprecherverkabelung; Monitorbedienung, Videoverkabelung für klasseninternes Fernsehen, verstellbare Kamerahalterung</p> <p>Weitere Einrichtung: Halterungen und Installationen für 4 Monitore (FS-Sichtgeräte, Ausstattung nach Bedarf) Wasseranschluß Projektionsfläche Tafelfläche: 6...8 m² Stufenbeleuchtung Abdunkelungsmöglichkeit (keine Verdunkelung)</p> <p>Pro Raumgruppe werden vorgeschlagen: 1 Dia-Projektor 1 Super-8-Filmprojektor 1 Videorecorder 1 Kassettenrecorder Fernsehkamera für klasseninternes Fernsehen mit Varioobjektiv, wenn wichtig.</p>
--	--

Daten und Ausstattung eines Fachraumes Elektrotechnik.
Entnommen aus: MME-Projektbericht 12. BIBB, Berlin 1978.

Die Einrichtung betreffend:

- Wie groß sind die Schülertische ?
- Welche Tischaufbauten und -unterbauten existieren ?
- Wie sind die Tische in den Räumen angeordnet ?
- Liegt die Anordnung der Tische fest oder kann sie verändert werden ?
- Welche Art von Energieversorgung ist vorhanden ?
- Wo und wie werden Demonstrationsmedien aufbewahrt ?
- Wo und wie werden Schülerexperimentiermaterialien aufbewahrt ?

Die Unterrichtsorganisation betreffend:

- Wird die Fachtheorie von der Fachpraxis getrennt oder integrativ vermittelt ?
- Sind dafür getrennte Räume vorgesehen ?
- Werden dafür unterschiedliche Lehrer eingesetzt ?
- Wenn ja, welche Kooperationen gibt es zwischen dem Theorie- und dem Fachpraxislehrer ?
- Findet die fachpraktische Unterweisung bei geteilter Klasse oder mit zwei Lehrern statt ?
- Wie ist der Einsatz des Lehrers für Fachpraxis in den Stundenplan eingebunden ? Ist ein flexibler Einsatz möglich ?

Die Erfahrungen der Kollegen betreffend :

- Welche Erfahrungen haben die Kollegen im Unterricht mit den Räumen und der Ausstattung gemacht ?

2.3 Fachräume der BBS II Emden

a) Raumgröße

Die Raumgröße beträgt 60 m^2 , nicht einbezogen ist hier die Fläche der eingebauten Wandschränke. Hieraus ergibt sich - bei 24 Schülerplätzen - ein Flächenfaktor von $2,5 \text{ m}^2$. Die genaue Raumaufteilung geht aus Abb. 4 hervor.

b) Einrichtung

Die Schülertische in den Fachunterrichtsräumen haben Tischflächen von $150 \times 80 \text{ cm}$. Alle Tische besitzen eine eingebaute Primärenergieversorgung. Daneben gibt es in einigen Räumen eine erweiterte Energieversorgung in den Tischen sowie Tischunterbauten zur zusätzlichen Lagerung von Schülerexperimentiermaterial. Klassensätze (z.B. Lehrbaukästen oder Oszilloskope) werden im FUR in verschließbaren Schränken aufbewahrt und sind somit bei Bedarf sofort und ohne großen Transportaufwand ein-

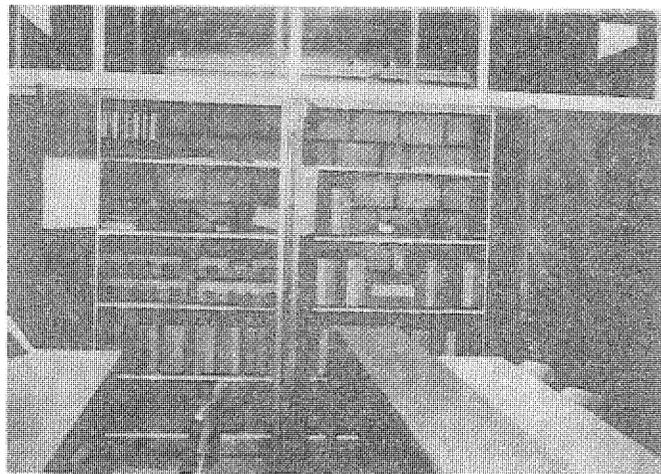


Abb. 2: Lehrbaukästen sind in allen FUR's als Klassensatz vorhanden und ermöglichen auch die spontane Durchführung von Experimenten. In den Schränken im FUR lagern hier zwei komplette Klassensätze.

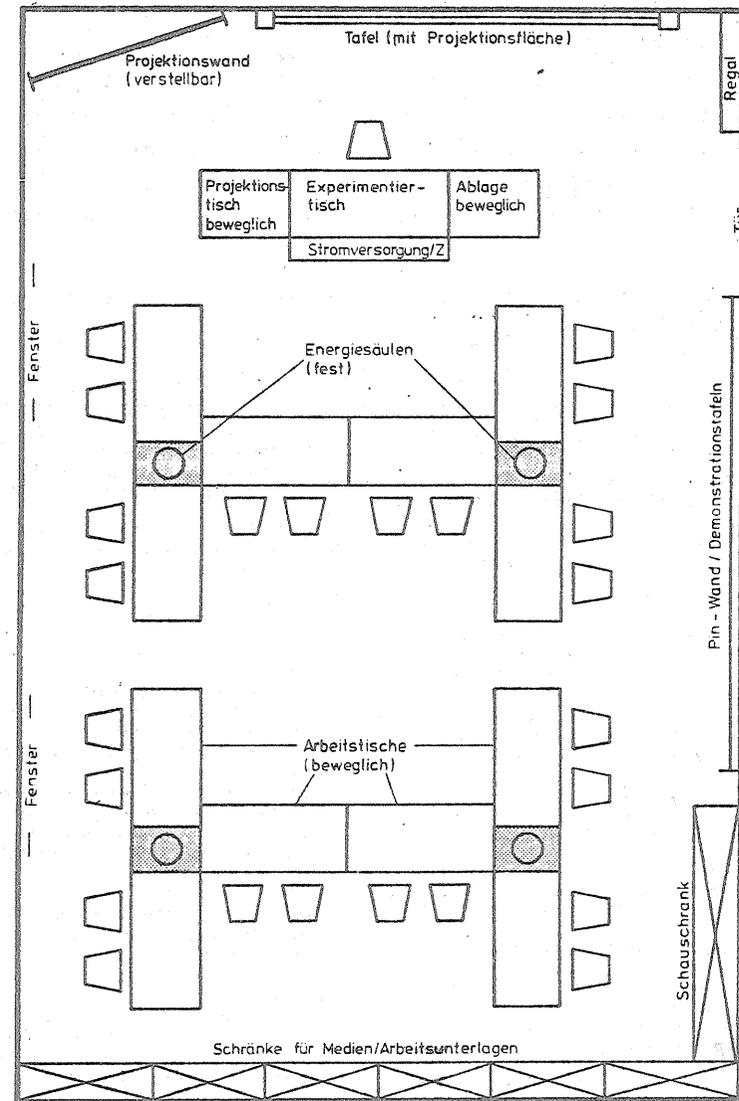
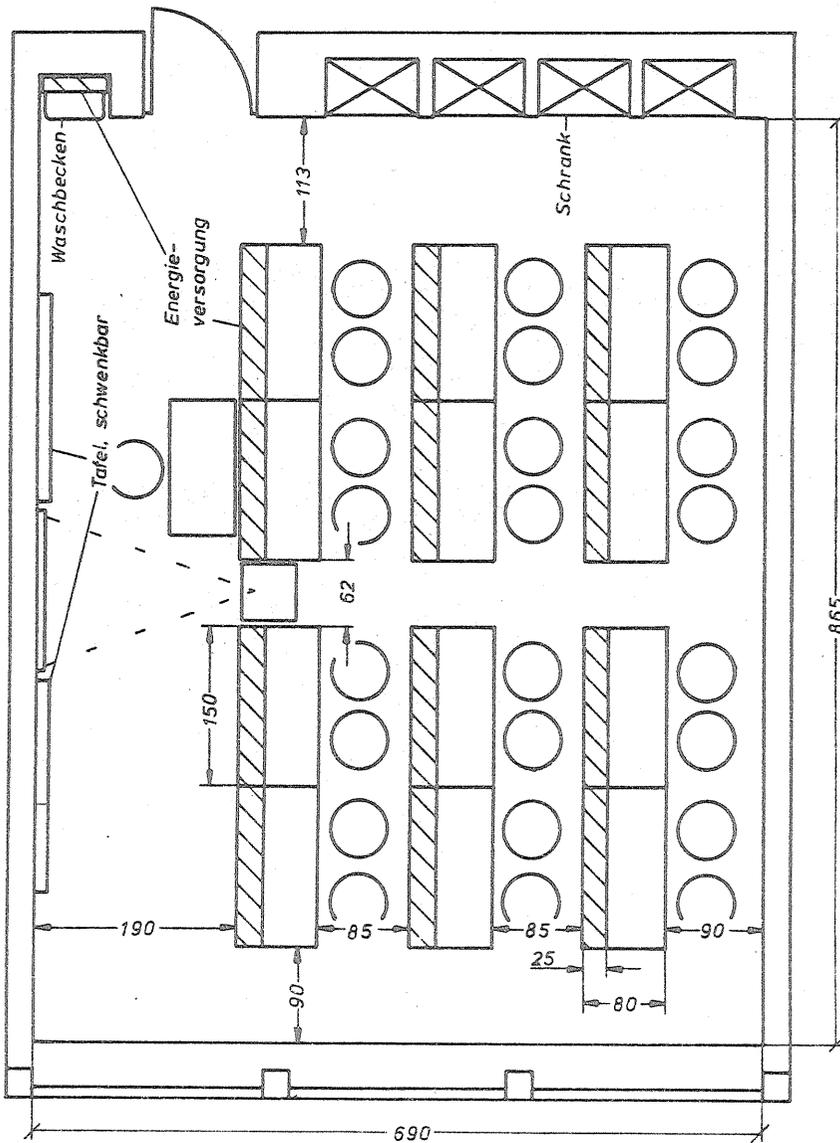


Abb. 1: Ausstattungsbeispiel für einen Fachraum im Berufsfeld Elektrotechnik. Entnommen aus: MME-Handbuch für Ausbilder und Lehrer ..., BIBB, Berlin 1980.

Abb. 4: Fachunterrichtsraum Elektrotechnik, Berufsbildende Schule II, Emden.



setzbar. Materialien für Lehrerdemonstrationen lagern zentral in kleineren Raumgruppen zugeordneten Sammlungsräumen, die von den Fachräumen aus direkt oder mit kurzen Wegen erreichbar sind.

Prinzipiell unterscheiden sich die an dieser Schule vorhandenen FUR's nur nach ihrer Ausstattung, nicht aber nach der Einrichtung. Die festverlegte Installation erlaubt keine Veränderung der Sitzordnung, allerdings erscheinen, angesichts der gegebenen Raumgrößen, andere Lösungen hier auch nicht sinnvoll.

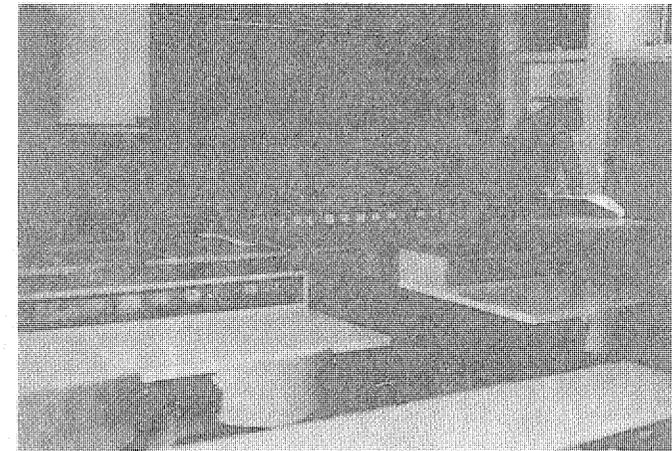


Abb. 3: Noch akzeptable Platzverhältnisse, niedrig gebaute Energieversorgungen in den Tischen

Mit $2,5 \text{ m}^2$ ist der Flächenfaktor der Räume wesentlich kleiner als vom BBF und den Schulbaurichtlinien gefordert.

Trotzdem ist es den Emdener Planern gelungen, einen Fachraum zu konzipieren, der einen integrierten Unterricht ermöglicht. Durch geeignete Wahl von Tischgrößen und Gangbreiten werden beengte Raumverhältnisse für Lehrer und Schüler vermieden, wobei geringe Kompromisse bezüglich der verbleibenden Arbeitsplätze auf den Schülertischen in Kauf genommen werden müssen. Mehr als 24 Schüler sind allerdings in diesen Räumen nur mit erheblichen Problemen unterzubringen, da kein Platz für zusätzliche Tische zur Verfügung steht.

b) Einrichtung

Die Schülertische haben Tischflächen von $150 \times 75 \text{ m}^2$. Jeweils 2 Tische werden von einer dazwischen angeordneten Energiesäule mit Primärenergie versorgt. Die Tische können auch in anderer Aufstellung um die Energiesäulen gruppiert werden. Es sind keine Tischunterbauten vorhanden. Klassensätze von Experimentiermaterial (hier Maschinensätze) sind in Schränken im FUR untergebracht, mit entsprechend kurzer Zugriffszeit.

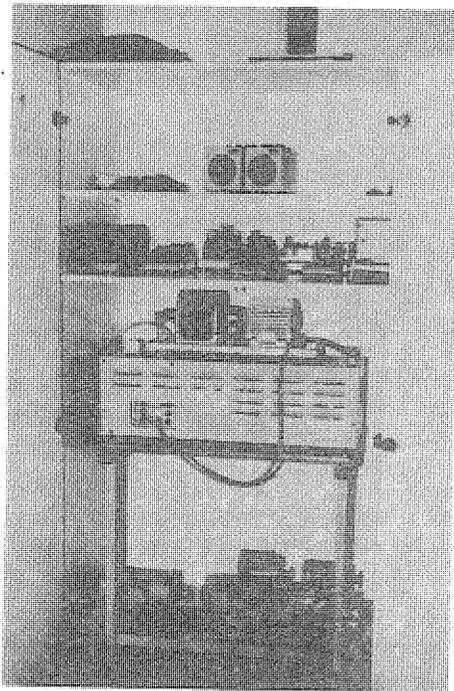


Abb. 6: Die Maschinensätze sind auf Rollwagen gelagert. Der ebenerdige Schrankboden erlaubt einen sehr einfachen Zugriff.

Sämtliche im Hause vorhandenen Lehrbaukästen (Koffer) werden ebenfalls auf Rollwagen gelagert, die aber aus Platzgründen in den nahen Sammlungsräumen abgestellt sind. Auch hier ist ein schneller Zugriff gewährleistet.

Die Energieversorgungen auf den Schülertischen sind verschließbar. Ihre niedrige Bauweise verursacht keinerlei Sichtbehinderung zur Tafel.

2.4 Fachraumkonzeptionen der Kreisberufsschule Nienburg

a) Raumgröße

Die Raumgröße des hier vorgestellten FUR beträgt 120 m^2 . Daraus ergibt sich bei 32 Schülerplätzen ein Flächenfaktor von $3,75 \text{ m}^2$ pro Platz. Die genaue Raumaufteilung geht aus der anliegenden Skizze hervor. Neben diesem Raum gibt es kleinere FUR's mit prinzipiell gleicher Einrichtung, jedoch mit anderer Ausstattung, die jeweils an entsprechende Berufsfelder angepasst ist.

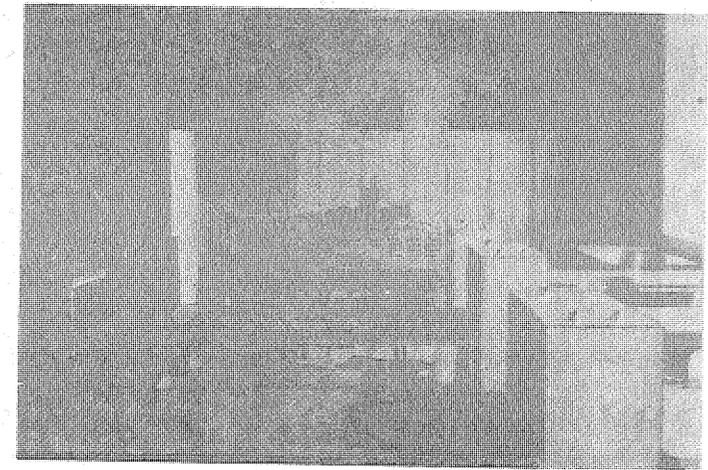


Abb. 5: Blick in den FUR Elektrische Maschinen

Abb. 8: Fachunterrichtsraum Elektrotechnik der Kreisberufsschule Nienburg

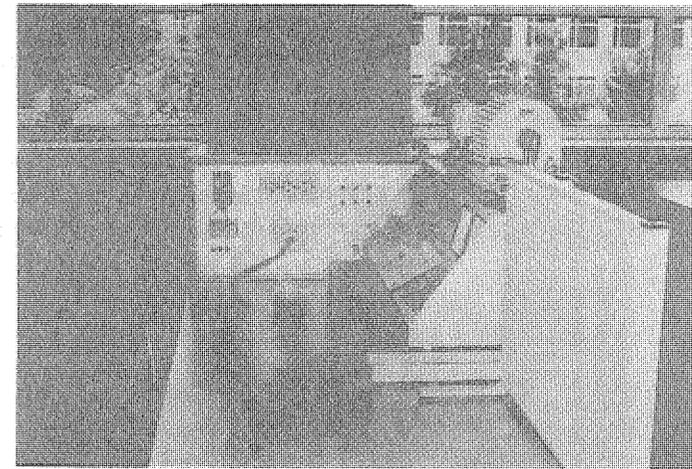
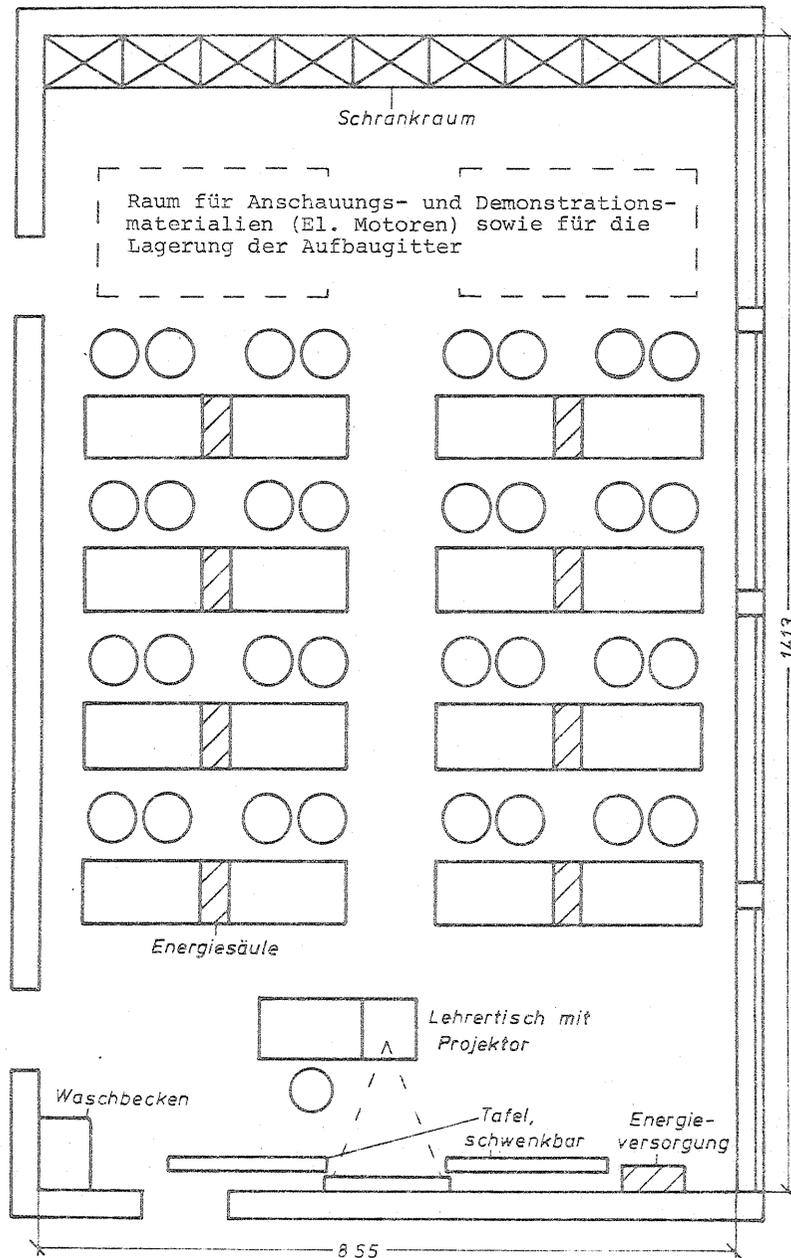


Abb. 7: Maschinensatz, am Schülertisch installiert; dahinter Blick auf die geöffnete Energieversorgung

Der hier beschriebene FUR vermittelt einen großzügigen Eindruck, was die Platzverhältnisse anbetrifft. Dadurch ergab sich auch die Möglichkeit, einen Demonstrationsmaschinensatz im Raum unterzubringen (hinter den Schülertischen). Die breiten Gänge und der reichliche Platz zwischen den Schülertischen werden benötigt, um die doch recht großen Maschinensätze durch den Raum bewegen zu können. Auch dies trägt zu kurzen Rüstzeiten bei. Anlässlich einer Vorführung wurde uns eindrucksvoll demonstriert, daß Aufbau und Inbetriebnahme der Maschinensätze in weniger als 10 min erfolgen können.

- Ebenfalls eingeplant wird Stellplatz für einen Tageslichtprojektor, der auf einem Rollwagen aufgebaut sein sollte.
- Die vom BBF geforderte feste Installation eines Filmprojektors samt zugehörigem Schrank ist unter den gegebenen Umständen entbehrlich, dieser könnte wegen des erfahrungsgemäß geringen Ausnutzungsgrades zentral gelagert werden.
- Der Einsatz einer mobilen Videoanlage ist der festen Installation von Monitoren, die zentral oder auch direkt vom Fachunterrichtsraum zu bedienen wären, aus Platz- und Etatgründen vorzuziehen.

Die endgültige Raumaufteilung, die sich aus diesem Konzept ableitet, ist aus der Abbildung auf der folgenden Seite zu entnehmen. Folgende Hinweise sollen die Aussage dieser Grafik unterstützen:

- Der Abstand der Schülertische untereinander beträgt 85 cm. Dieser Wert wurde durch Messungen und Probeaufstellungen vor Ort als günstig ermittelt, er stimmt mit dem vorgeschlagenen Wert in der bautechnischen Literatur überein (Neufert, S.223). Für den Abstand der letzten Sitzreihe zur Rückwand wurden 10 cm zusätzlich vorgesehen, beengte Sitzverhältnisse für die Schüler werden so mit Sicherheit vermieden.
- Die Gangbreite beträgt 70 cm. Richtwerte für die Bauentwurfsplanung gehen von mindestens 60 cm aus (ebd). Auch hier konnte ausreichend groß geplant werden, ohne bei den Tischgrößen Abstriche zu machen.
- Der Abstand zwischen vorderer Tischkante der ersten Schülerreihe und der Tafelwand ergibt sich zu 240 cm und folgt somit den Vorschlägen von Neufert (S.224). Nach unseren Erfahrungen ergibt sich dadurch ein komfortabler Raum für die Lehrarbeit.
- Die beiden Energieleisten sowie der Schaltschrank können im Schwenkbereich der Tafel angebracht werden. Dies beeinträchtigt ihre Nutzbarkeit nicht und spart Platz an der Vorderwand.
- Die Standfläche für den Demonstrationstisch ist relativ knapp bemessen, der Zugang zum Wandschrank bleibt in jedem Fall erhalten, auch kann die Tafel ganz aufgeklappt werden.
- Um den Schülern einen optimalen Blickwinkel zur Tafel zu bieten, sind der Tischunterbau und die Energieleiste im Schülertisch so zu konstruieren, daß sie auf beiden Seiten des Tisches untergebracht werden können. Die Schüler sitzen dadurch näher zur Mitte.

3. "Neue" Fachräume

Aus aktuellem Anlaß - Umzug der gesamten Elektrotechnik-Abteilung der Berufsbildenden Schule, an der die Autoren unterrichtet haben - wurde auf der Grundlage der bisher referierten Überlegungen ein "neues" Fachraumkonzept erarbeitet. Hierbei waren besonders die Vorbedingungen der vorhandenen Räume einzuplanen, da es sich bei dem neuen Gebäude nicht um einen Neubau handelte. Im folgenden wird beschrieben, welche Überlegungen zu "neuen" Fachräumen geführt haben.

3.1 Überlegungen zur Aufteilung der Räume

Zur Einrichtung als Elektrotechnikfachräume stehen insgesamt 8 Unterrichtsräume mit einer Größe von jeweils 64 m^2 zur Verfügung, die bisher von einer allgemeinbildenden Schule genutzt wurden. Für diese Räume ist eine einheitliche Grundstruktur zu entwickeln, die trotz des mangelnden Platzes (Flächenfaktor nur $2,75 \text{ m}^2$!) den Erfordernissen integrierten Unterrichts gerecht wird. Es müssen jedoch wegen der erheblichen Unterschreitung des vom BBF geforderten Flächenfaktors Kompromisse gemacht werden, so daß sich folgendes Konzept ergibt:

- Die vom BBF vorgeschlagene Tischgröße von minimal $160 \times 80 \text{ cm}$ wird nicht unterschritten. Eigene Erfahrungen und die Ergebnisse der Schulbesichtigungen bestätigen, daß die Arbeitsmöglichkeiten der Schüler sonst zu stark beschnitten werden.
- Entgegen dem BBF-Konzept läßt sich durch Verzicht auf die Energiesäulen Platz einsparen, indem die Energieversorgung in die Schülertische integriert wird. Die Schülertische werden grundsätzlich nur mit Primärenergie versorgt. Dadurch können die nötigen Tischaufbauten klein gehalten werden.
- Der Verzicht auf die Energiesäulen bedingt allerdings eine feste Anordnung der Schülertische, diese Einschränkung bezüglich der Variabilität der Fachunterrichtsräume ist dadurch unvermeidlich.
- Im Gegensatz dazu bleibt der Standort des Lehrerpults variabel, da die Verwendung als Versuchstisch hier entgegen dem BBF-Konzept nicht vorgesehen ist und die Notwendigkeit einer Energieversorgung im Tisch somit entfällt.
- Schränke zur Aufnahme von Experimentiermaterialien können aus Platzgründen in den Fachunterrichtsräumen nicht untergebracht werden. Der Tisch für die Lehrerdemonstration muß im Fachunterrichtsraum abgestellt werden, weil in den Sammlungsräumen dafür kein Platz zur Verfügung steht.

3.2 Überlegungen zur Einrichtung der Räume

Wir empfehlen zur Einrichtung einen Schülertisch mit einer Arbeitsfläche von 170 x 80 cm und einer Höhe - entsprechend der bautechnischen Literatur (Neufert) - von 78 cm. Da für Schülerexperimentiermaterialien kein Schrankraum vorhanden ist, müssen diese im Schülertisch Platz finden.

Demgemäß sind an den Schülertisch folgende Anforderungen zu stellen:

- Die Lagerung der Experimentiermaterialien erfolgt in den Tischunterbauten. Diese sollten 40 cm breit sein und je nach Wahl entweder zwei Schubladen und ein großes Fach (bei Einsatz von Lehrbaukästen) oder 4 Schubladen (bei Einsatz von frei zusammengestellten Systemen) enthalten. Der Unterbau sollte - am besten durch einen Zentralverschluss - verschließbar sein und sich wahlweise links als auch rechts unter der Tischplatte anordnen lassen.

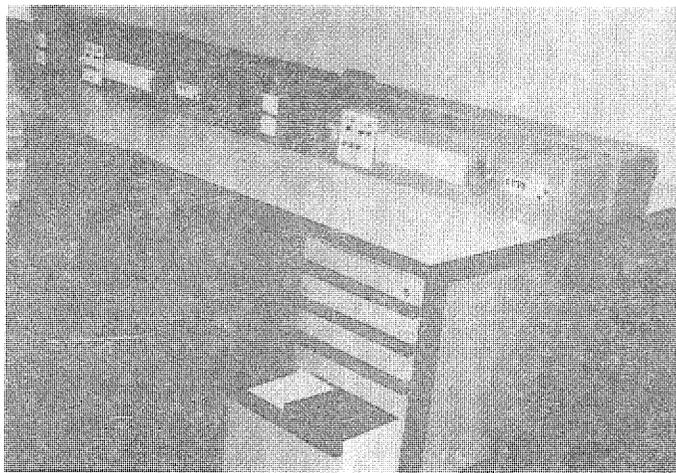


Abb. 10: Schülertisch mit seitlich angeordnetem Unterbau. (BBS II Wilhelmshaven)

Abb. 9: Einrichtungskonzept für den Fachunterrichtsraum Elektrotechnik

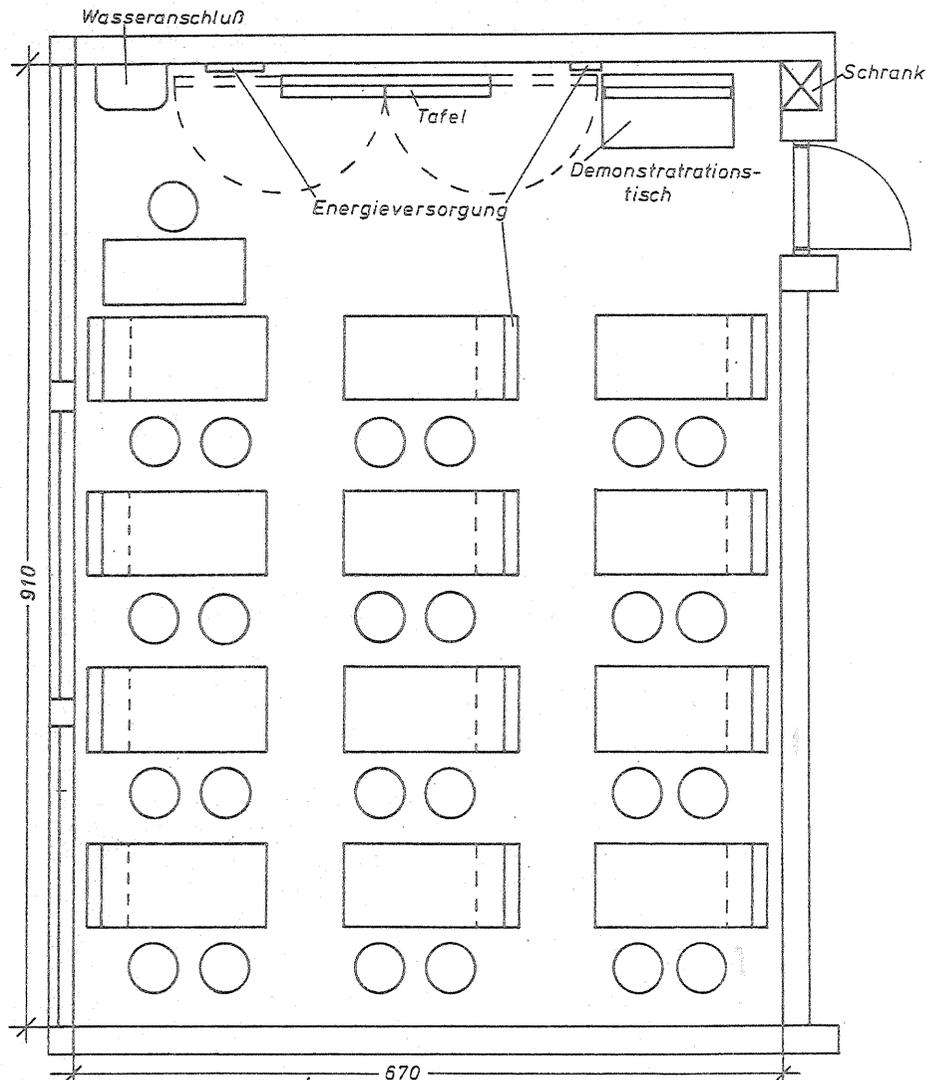
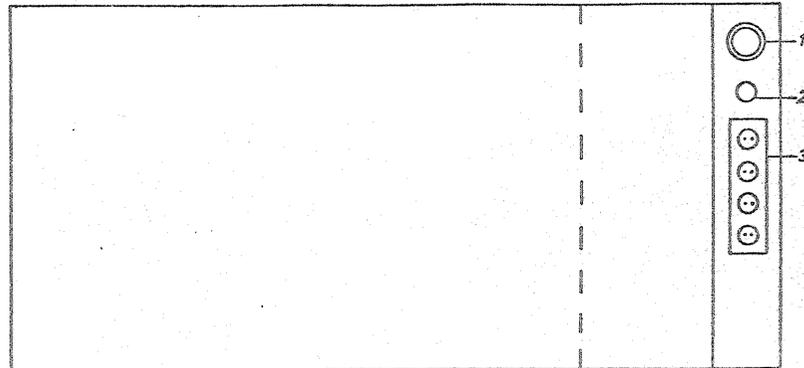


Abb. 12: Entwurf eines Schülertisches.
Ausstattungsbeispiel bei Verwendung von Lehrbaukästen
nach dem MME-System



- 1 Drehstromsteckdose
- 2 Notauslöser
- 3 Schukosteckdose
- 4 Zentralverschuß

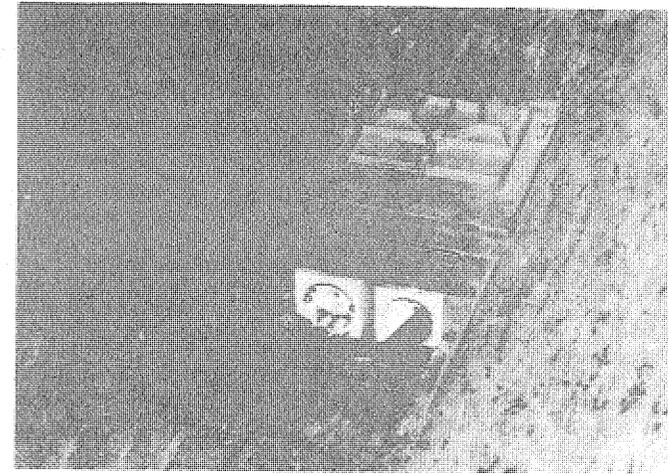
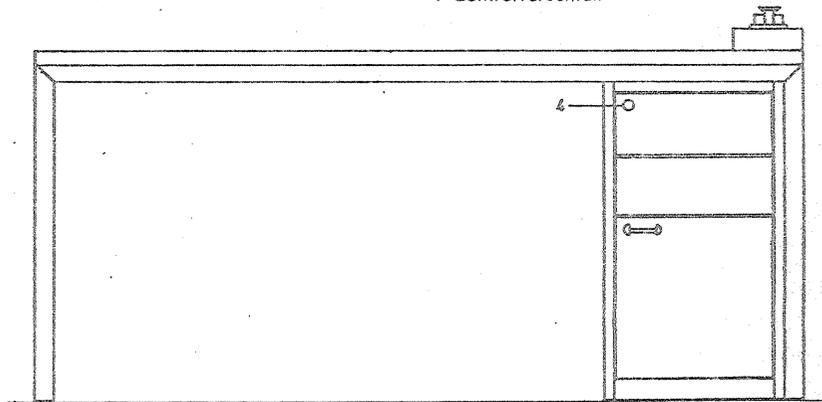


Abb. 11: Nicht bewährt haben sich Bodensteckdosen zur Ver-
sorgung von Schülertischen

- Die Energieversorgung der Schülertische umfaßt 4 Schutzkontaktsteckdosen und einen Drehstromanschluß. Ein Notauslöser ist zwingend vorzusehen, die Absicherung der Tische durch FI-Schutz kann im Schaltschrank neben der Tafel erfolgen. Die Tischversorgung sollte direkt auf dem Tisch untergebracht werden. Versuche mit versenkt angeordneten Bodensteckdosen führten in anderen Schulen zu Problemen (Eindringen von Schmutz und Flüssigkeiten bei der Raumpflege, schlechter Zugang etc., vgl. hierzu Abb. 11).
- Der Tischaufbau zur Aufnahme der Energieversorgung soll so flach und schmal wie möglich gehalten werden und an derselben Tischseite angeordnet sein wie der Tischunterbau. Dadurch bleibt die Arbeitsfläche auf dem Tisch erhalten. Einen Gesamteindruck des Schülertisches vermittelt Abb. 12.

Da Tische für Lehrerdemonstrationen nicht zentral abgestellt werden können, muß im Fachraum hierfür Platz bereitgestellt werden. Aus Platzgründen ist es hier erforderlich, sich auf einen Rolltisch der Größe 130 x 70 cm mit Aufbaurahmen zu beschränken.

Die zentrale Energieversorgung soll in einen Schaltschrank links neben der Tafel eingebaut werden. Sie beschickt zum einen die Schülertische, wobei die Zentrale die zugehörigen Sicherungsautomaten, die FI-Schutzschalter und einen zentra-

Verwendete Literatur

Bundesinstitut für Berufsbildung (Hg.): "MME-Handbuch für Ausbilder und Lehrer zum Einsatz von Medien in der beruflichen Bildung". Berlin 1980

Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (Hg.): "Fachräume für berufliche Bildung - Berufsfeld Elektrotechnik. Empfehlungen und Beispiele zur Raum- und Ausstattungsplanung". Projektbericht 12. Berlin 1978 (Vervielfältigtes Manuskript)

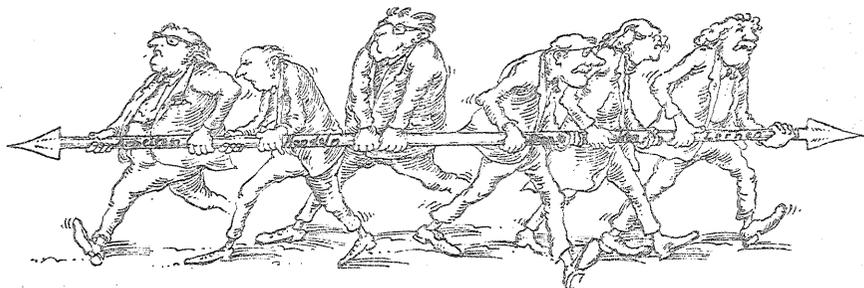
Diekmann, Hermann und Jennewein, Klaus: "Vorschlag für die Konzeption eines Fachunterrichtsraumes des Berufsfeldes Elektrotechnik unter besonderer Berücksichtigung der fachdidaktischen Funktion". Oldenburg 1983 (Vervielfältigtes Manuskript)

Neufert, Ernst: "Bauentwurfslehre". Frankfurt/Berlin 1960

Anmerkung: Die Autoren danken besonders den Herren Dinkeler (BBS II, Emden) und Gierow (Kreisberufsschule Nienburg) für die freundliche Unterstützung bei der Erarbeitung dieses Aufsatzes.

Hermann Diekmann
Feldstraße 10
2878 Wildeshausen

Klaus Jennewein
Lotharstraße 65
4100 Duisburg 1



Neue Integration ?

len, schlüsselbetätigten Freigabeschalter aufnimmt. Zum anderen versorgt sie die beiden Energieleisten links und rechts der Tafel. Diese enthalten je 3 Schutzkontaktsteckdosen und

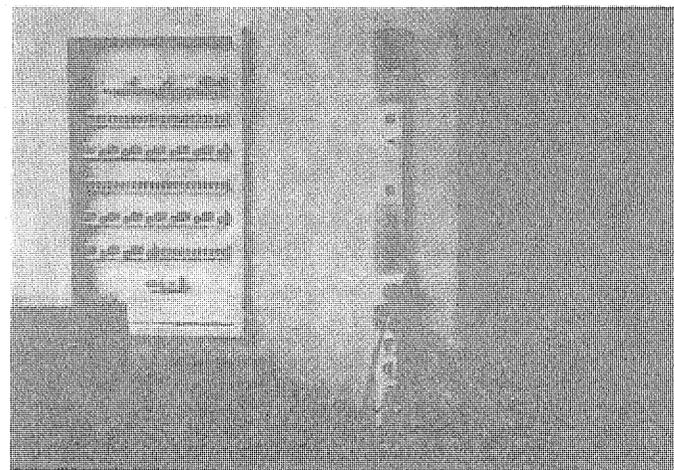


Abb. 13: Schaltschrank und Versorgungsleiste neben der Tafel.
(BBS II Oldenburg)

einen Drehstromanschluß zur Versorgung des Demonstrationstisches und anderer Geräte. Für den Betrieb des Overheadprojektors wäre es vorteilhaft, im mittleren Schülertisch der ersten Reihe eine separate Schutzkontaktsteckdose vorzusehen. Auf die Verlegung von Ringleitungen als Einspeisemöglichkeit für die Schülertische wird aus ökonomischen Gründen verzichtet. Nach Aussage von Kollegen der besuchten Schulen liegt der Ausnutzungsgrad solcher Einrichtungen nahe bei Null.

Bericht

rufsausbildung wurden untersucht und mit dem zweckrationalen Handeln in beruflichen Tätigkeiten verglichen. So sollten die Besonderheiten und Gesetzmäßigkeiten des künstlerischen "Handlungstyps" für die Berufsbildung herausgearbeitet werden.

3. Thema: "Handlungsorientierter Fachunterricht in Kfz-Mechanikerklassen"

a. Projektgruppe "Handlungslernen in der Berufsbildung" und Lehrer der Berufsschule Melsungen

Dieser Beitrag bezog sich auf den Modellversuch zum handlungsorientierten Fachunterricht in Kfz-Mechaniker-Klassen, der an der Kreisberufsschule in Melsungen/Nordhessen mit Unterstützung des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft und des Hessischen Kultusministers durchgeführt wird und dessen wissenschaftliche Begleitung von der Universität Bremen übernommen wurde ⁶⁾. Das Projekt wurde mit Hilfe eines Video-Films vorgestellt, in dem über ein Unterrichtsvorhaben "Die Beleuchtung eines Kfz wird um eine Zusatzbeleuchtung erweitert" berichtet wird.

b. H. Gäfke, R. Nickel u. R. Schlausch, Studenten an der Universität Bremen

In einem Seminar mit Lehrkräften der Berufsschule für Kfz-Gewerbe und Mechanik in Bremen und Angehörigen der Universität Bremen wurde ein Vorschlag für einen handlungsorientierten Unterricht zum Thema "Zündung am Otto-Motor" erarbeitet. Versucht wurde, Zusammenhänge von Technik, Politik, Ökonomie und Ökologie am Beispiel Kraftfahrzeug handlungsorientiert aufzuarbeiten. Mit Hilfe der Video-Aufzeichnungen des von den Studenten durchgeführten Unterrichts wurden die Bemühungen um einen handlungsorientierten Unterricht vorgestellt und diskutiert.

4. G. Holzapfel, Universität Bremen

Thema: "Erfahrungsorientiertes Lernen mit Erwachsenen: didaktisches Handeln am Beispiel Bildungsurlaub"

In diesen Beiträgen wurde am Beispiel "Bildungsurlaub als Theaterwerkstatt" ⁷⁾ aufgezeigt, wie Emotionen, Handeln und Denken im politischen Lernprozeß stark aufeinander bezogen werden können. Holzapfel geht dabei von O. Negt aus, der in seiner Theorie der Arbeiterbildung den Begriff der "sozialen Erfahrung" prägte und von Erkenntnissen der kritischen Psychologie von

Theorie und Praxis des Handlungslernens in der Berufsbildung - Bericht über einen Workshop

Am 3./4. November '83 veranstaltete die Projektgruppe "Handlungslernen in der Berufsbildung" ¹⁾ an der Universität Bremen einen Workshop zum Thema "Theorie und Praxis des Handlungslernens in der Berufsbildung". Ziele sollten sein, ...

- "laufende Forschungs- und Unterrichtsvorhaben, die sich im weitesten Sinne dem Begriff des "Handlungslernens" zuordnen lassen, vorzustellen, nach ihren theoretischen Begründungen und Konzeptionen hin zu vergleichen sowie Erfahrungen/Ergebnisse auszutauschen;
- über den Workshop hinaus Kooperationsmöglichkeiten zu erschließen und weiterführende Fragestellungen für künftige Forschung und Praxis in diesem Bereich zu entwickeln;
- einen Beitrag zur weiterführenden theoretischen Klärung des Begriffes "Handlungslernen" besonders für den Bereich der Berufsbildung i.w.S. zu leisten" ²⁾.

Diese Ziele sollten angestrebt werden, indem fünf Vorhaben mit unterschiedlichen Vorstellungen zum Handlungslernen vorgestellt und diskutiert werden:

1. F. Eicker, Gewerbliche Lehranstalten Bremerhaven

Thema: "Handlungslernen in der Berufsbildung am Beispiel eines Elektrotechnik-Unterrichts"

Bei diesem Vorhaben handelt es sich um den Versuch, Elektroinstallateure zu Beginn der Berufsausbildung mit realen und konkreten Problemstellungen in Projektform zu konfrontieren. Dadurch sollen u.a. gegenstandsbezogenes, selbständiges und kooperatives Lernen initiiert werden. Der handlungsorientierte Unterricht wurde in einem Beitrag zum Workshop theoretisch begründet ³⁾. Anhand einer Video-Aufzeichnung der "Analyse und Installation der Beleuchtungsanlage eines Kfz-Anhängers - eine projektorientierte Einführung für Elektroinstallateure im 1. Ausbildungsjahr" ⁴⁾ wurde vor allem über den diesem Projekt zugrunde liegenden Technikbegriff diskutiert ⁵⁾.

2. M. Brater, Sonderforschungsbereich 101, TU München

Thema: "Kunst in der beruflichen Bildung - Theoretische Überlegungen zu den pädagogischen Chancen künstlerischen Übens"

Künstlerische Übungen und Tätigkeiten in der betrieblichen Be-

der Ausbildungspraxis (Schulalltag, duales System, Lehrpläne, Prüfungswesen usw.) realisieren zu können, wurden zu wenig besprochen 8).

Anmerkungen

- 1) Projektgruppe "Handlungslernen in der Berufsbildung":
F. Rauner, M. Hoppe, P. Gerds, H.-D. Schulz, K. Weisenbach.
- 2) Projektgruppe "Handlungslernen in der Berufsbildung" (Hrsg.):
Theorie und Praxis des Handlungslernens in der Berufsbildung, Tagungsband, S. IV. Der Band kann angefordert werden:
Universität Bremen, Fachbereich 11, Postfach, 2800 Bremen 33.
- 3) A.a.O., S. 1 ff.
- 4) Siehe ausführlich in: lehren & lernen · Berufsfeld Elektrotechnik, 1. Jahrgang, Heft 1, Bremen 1983, S. 22 ff. Das Heft kann angefordert werden: Universität Bremen, Druck-schriftenlager, Postfach 330440, 2800 Bremen 33.
- 5) Siehe hierzu F. Eicker: Handlungslernen im gewerblich-technischen Berufsschulunterricht - dargestellt und untersucht an einem Kfz-Projekt mit Elektroinstallateuren. Das Papier kann über die Gewerblichen Lehranstalten, Georg-Büchner-Str. 7, 2850 Bremerhaven, angefordert werden.
- 6) Siehe hierzu den ersten Sachbericht des Modellversuchs:
F. Rauner/H. Zeymer (Red.), Handlungsorientierter Fachunterricht in Kfz-Mechanikerklassen, Berichtszeitraum Jan. - Dez. 1982. Der Bericht kann angefordert werden: Berufs- und Berufsfachschule des Schwalm-Eder-Kreises, Dreuxallee 36, 3508 Melsungen.
- 7) Seit 1982 kooperiert die Universität Bremen mit einigen Bremer Erwachsenenbildungseinrichtungen in einem Modellversuch "Bildungsurlaub als Theaterwerkstatt", in dem ein Modell politischer Bildung ausgewiesen werden soll.
- 8) Die Ergebnisse des Workshop werden veröffentlicht. Siehe P. Gerds/K. Weisenbach (Hrsg.): Handlungslernen in der beruflichen Bildung, Wetzlar 1984 (i.Dr.).

Holger Brätsch
Kolberger Str. 3
2857 Langen

Holz kamp-Osterkamp.

5. W. Bürger, Universität Hamburg

Thema: "Zum Problem der Erkenntnisbildung im handlungsorientierten Unterricht an berufsbildenden Schulen"

Bürger hat die Mikrostruktur der Erkenntnisbildung bei beruflichen Lernvorgängen untersucht. Dabei wurde auf die psychologische Theorie von Piaget zurückgegriffen. Der Vortrag der Bedingungen für einen sinnvollen Erkenntnisprozeß und die anschließende Diskussion zeigten einen positiven Einfluß handlungsorientierter Lernvorgänge auf die Erkenntnisgewinnung beim beruflichen Lernen auf und gaben Anregungen für die Gestaltung von Unterricht.

In den Diskussionen der einzelnen Vorhaben wurden besonders die folgenden Fragen diskutiert:

- Welcher Technikbegriff sollte in einem handlungsorientierten Lernen in der Berufsbildung vermittelt werden?
- Wie läßt sich ein verkürzter Technikbegriff in einem handlungsorientierten Unterricht vermeiden?
- Welche technischen Sachverhalte begünstigen im Handlungslernen die Beachtung der historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Dimensionen von Technik?
- Welche Inhalte und Methoden können im beruflichen Lernen ausgemacht werden, die nicht einem zweckrationalen Handlungstypus zuzuordnen sind? Sind etwa künstlerische Gestaltung, Rollenspiel, Theaterwerkstatt sinnvolle Merkmale von handlungsorientiertem Unterricht?
- Wie können im Handlungslernen berufliche Lernprozesse so strukturiert und organisiert werden, daß sie der Mikrostruktur dem Erkenntnisprozeß des Lernenden angemessen sind?

In dem Workshop war nicht zu erwarten, daß die Theorie und Praxis des Handlungslernens in der Berufsbildung aufgearbeitet wird. Anhand der vorgestellten Vorhaben konnte nur der Begriff "Handlungslernen" präzisiert und erweitert werden.

Die beschriebenen Vorhaben und die anknüpfenden Überlegungen haben den Teilnehmern zahlreiche Anregungen für eine handlungsorientierte Organisation beruflicher Lernprozesse gegeben. Die Teilnehmer sind aufgefordert, eine weitere Begründung und Ausweisung des "Handlungslernens" voranzutreiben. In dem Workshop blieben die gesellschaftlichen und politischen Chancen von Handlungslernen weitgehend ausgeklammert. Auch die Möglichkeiten, einen handlungsorientierten Unterricht bei den Zwängen

Hinweise und Rezensionen

rufsmotorischen Lernens. Damit sollen die Grundzüge und Grundsätze berufsmotorischen Lernens erfaßt werden können.

In Scheltens Darlegungen sind audio-visuelle Techniken wichtig. Damit werden makrostrukturelle Bewegungsanalysen angefertigt. Zu berufsmotorischen Ausbildungshandlungen werden im Anhang der Arbeit Ablaufbögen, Prüflisten und Auswertungen von Bewegungsaufnahmen zu den Fertigkeiten Anreißen, Feilen-Schlichten, Sägen, Schweißen und Richten, Scheren, Bohren, Gewindeschneiden, Reiben und Nieten (Handkopfnieten) gegeben.

Das Modell einer Steuerung und Regelung von Ausbildungshandlungen wird in seinen zentralen Kategorien Afferenzsynthese, Aufbau eines Handlungsakzeptors, Verlaufs- und resultative Rückafferenzen, Soll-Ist-Vergleich und den Erwartungshaltungen beim Auszubilden an beispielhaften Ausbildungshandlungen aufgezeigt.

Das Phasenschema - Rahmen-, Detail- und Mikrokoordination - wird in einer Außen- und Innensicht der zu beobachtenden Veränderungen im Bewegungslernen beschrieben und mit Hinweisen für die Ausbilder versehen. Mit diesen Hinweisen soll den Ausbildern die Möglichkeit zur Entwicklung situationsspezifischer Ausbildungsstrategien gegeben werden. Die Ausbilder sollen geeignete Ausbildungsaufgaben stellen können. Die Vorschläge beinhalten eine strenge Systematik, Schritt für Schritt sollen die Lernenden ihre motorischen Fertigkeiten entwickeln. Eine Mikrokoordination ihrer Fertigkeiten sollen die Lernenden dabei allerdings nicht entwickeln können. Systematische Schwierigkeitssteigerung, Abwechslung, Wiederholung, Festigung, Werkstücke sind Mittel zum Zweck der Übung. Sparsamkeit im Werkstoffverbrauch, Erziehung zur Arbeitsgüte, Übungsarbeit mit fortlaufender Kontrolle sind die einzelnen Merkmale des Lernens. Durch Kleinprojekte soll ein Funktions- und Gebrauchswert der erlernten Fertigkeiten sichergestellt werden, damit der Auszubildende eine Verwertbarkeit des Erlernten erfährt. Die Übungsfolgen orientieren sich an den spezifischen Anforderungen einer Ausbildungsbewegung. Dabei soll sich eine ausgewogene Belastung der Lernenden ergeben, um die zu lernenden Ausbildungshandlungen nicht in Frage zu stellen. Des weiteren werden die bewegungsorientierten Fertigkeiten in einen Zusammenhang mit sogenannten kognitiv-perzeptiven Kom-

Andreas Schelten: Motorisches Lernen in der Berufsausbildung. Beiträge zur Arbeits-, Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Band 4, Verlag Peter Lang, Frankfurt a.M./Bern 1983

Motorisches Lernen ist relevant in allen Fachrichtungen gewerblich-technischer Berufsausbildung, insbesondere in der Elektrotechnikausbildung. In dieser Kritik wird geprüft, welchen Beitrag Schelten zu einer handlungsorientierten Ausbildung in der Berufsschule leistet.

In einem Drei-Schritt stellt Schelten den berufsmotorischen Lernvorgang vor, der zu einer gekonnten Berufsfertigkeit führen soll. Ziel der Arbeit ist eine Überwindung des "Bewegungsphänomenalismus" in der Berufsausbildung, indem Handlung als funktionale Einheit von Innen/Außen, Kognition/Aktion begriffen und Bewegungslernen als ganzheitlicher Problemlösungsprozeß verstanden wird. Die Arbeit ist aus einer handlungspsychologisch-kybernetischen Sicht angelegt.

Diese Sichtweise von berufsmotorischen Lernvorgängen soll eine persönlichkeitsfördernde Berufsausbildung begünstigen, in der Berufsschülern eine intellektuelle Durchdringung von Berufsfertigkeiten ermöglicht wird. Gemeint ist, daß die Berufsschüler kognitive Steuerungs- und Regulierungsgrundlagen lernen und dadurch bewußt über ihre Arbeitstätigkeiten verfügen können.

Die Arbeit soll vor allem Ausbilder im Betrieb und Fachlehrer (Werkstattlehrer) in der gewerblich-technischen Berufsausbildung ansprechen. Diese Lehrer sollen sensibilisiert werden für die Leistungen ihrer Auszubildenden.

Betrachtet werden in erster Linie die koordinativen Fähigkeiten, die über Steuerungs- und Regelungsprozesse zu beruflicher Gewandtheit führen. Hervorzuheben ist eine sehr detaillierte Darstellung eines Drei-Phasen-Schemas berufsmotorischen Lernens. Die theoretischen Überlegungen zum motorischen Lernen münden später in praktische Vorschläge zur Gestaltung von Ausbildungshandlungen ein. Diese gipfeln in einem geschlossenen Curriculum.

Die theoretischen Ausführungen in der Arbeit, die an dem "Elementarlehrgang Metall" des BIBB (Grundfertigkeiten Metallbearbeitung: Feilen, Sägen, Meißeln, Scheren, Schaben, Passen. Berlin 1973) orientiert sind, führen zu einer Lernzielstufung be-

der Handhabungen von Werkzeugmaschinen (Maschinenarbeit). Leider bleibt es bei der Forderung.

3. Die Problematik geschlossener Curricula wird von Schelten nicht gesehen. Er verbleibt damit auf dem Diskussionsstand der 60er Jahre.

Die Kategorien Funktions- und Gebrauchswertorientierung sollen durch Kleinprojekte gewahrt werden. Wie, warum, weshalb, wozu? - dieses bleibt offen. Nahe liegt, daß Schelten die Problematik des Projekt-Lernens gänzlich mißversteht. Projekte sind in einem geschlossenen Curriculum nicht legitim; Projekte müssen sich in begründeten Zielsetzungen beruflicher Bildung legitimieren, diese wiederum haben sich in ihrer Bedeutung für die Auszubildenden auszuweisen.

4. Was bleibt übrig? Schelten liefert Handreichungen für Ausbilder: makroanalytische Bewegungsanalysen durch audio-visuelle Techniken!

Der Auszubildende wird allein als "Black-box" begriffen. Für Schelten wird es notwendig, sich durch Bewegungsaufnahmen an zweifelhaften "Best-Normen" zu orientieren. Die Auszubildenden werden letztlich ganz im tayloristischen Sinne konditioniert und entmündigt.

5. Schelten stellt einen Handlungsbegriff in den Mittelpunkt seiner Arbeit, der der Arbeitspsychologie entstammt, und setzt ihn gleich mit einem Begriff beruflichen Handelns. Abgesehen von der unzulässigen Gleichsetzung ist zu fragen, welche Elemente dem Handlungsbegriff der Arbeitspsychologie - besser Lohnarbeitspsychologie - bei der Adaption verlorengelassen werden: Verloren geht der soziale Aspekt menschlichen Handelns. Nicht beachtet wird, daß Handlungen sich auf Menschen beziehen, die ihre Umwelt mitgestalten, daß Handlungen unter Einfluß von Normen, Werten und Regeln reguliert und unmittelbar personen- oder gesellschaftsbezogen orientiert sind. Verloren geht auch der funktionale Aspekt von Handlungen, die Wirkungen, Äußerungen und Erfahrungen. Bewahrt wird lediglich die Einzelhandlung, die aber verengt wird auf Operationen, die letztlich weitgehend autonom ablaufende Teilvollzüge darstellen. Schelten begreift nicht, daß Tätigkeiten unter individuellen Lebenszie-

ponenten gebracht, die vor allem Anforderungen an die Ausbilder stellen sollen.

Mit diesem Beitrag ist formal der deskriptiv-phänomenologischen Betrachtungsweise berufsmotorischen Lernens (J. Riedel: Grundlagen der Arbeitserziehung, Stuttgart 1940) und der verkürzten Betrachtungsweise von REFA und BIBB, die handlungspsychologische Regulationen weitgehend ausklammern, ein Ende gesetzt worden. Das Konzept ist in sich schlüssig. Es muß jedoch die Frage aufgeworfen werden, ob eine "Theorie der Berufsmotorik" entwickelt wurde. Hiergegen sprechen folgende Punkte:

1. Der Titel der Arbeit lautet "Motorisches Lernen in der Berufsausbildung". Unvermittelt wird von berufsmotorischem Lernen, vom Bewegungslernen in der Berufsausbildung und vom Erlernen von Berufsfertigkeiten gesprochen. Bislang fehlt eine "Lerntheorie der Berufsmotorik". Es ist aber fraglich, ob die Ergebnisse der Arbeitspsychologie (Hacker u.a.; siehe etwa: W. Hacker: Allgemeine Arbeits- und Ingenieurspsychologie, Bern 1978) und der Sportwissenschaft (Ungerer, Volpert u.a.; vgl. z.B. D. Ungerer: Zur Theorie des sensomotorischen Lernens, Schorndorf 1977 oder W. Volpert: Sensumotorisches Lernen, Frankfurt/Main 1981) eine angemessene Lerntheorie der Berufsmotorik begründen. In Scheltens Arbeit entsteht der Eindruck, daß in additiver Form begriffliche Versatzstücke ein begriffliches Instrumentarium bilden. Unreflektiert ist vor allem das Verhältnis von Arbeit (als anthropologisch-gesellschaftliche Kategorie) und Beruf (als historisch-gesellschaftliche Kategorie). Zu Beginn der Arbeit wird schon deutlich, daß keine Antworten auf die Fragen nach zukünftiger Beruflichkeit, Handlungsfähigkeit usw. gegeben werden.
2. In Scheltens Arbeit wird dem Elementarlehrgang Metall des BIBB die handlungstheoretisch-kybernetische Theorie übergestülpt. Alle Intentionen, die vom BIBB beschrieben werden, werden von Schelten als theoretische Begründungsschritte herangezogen. Diese "Theorieklitterei" ist eine fragwürdige Legitimation bestehender, vorfindbarer Lehrgangskonstruktionen und kann Unzulänglichkeiten nicht überwinden. Der Elementarlehrgang ist im wesentlichen aus Werkzeughandhabungen zusammengesetzt. Dieses wird von Schelten gesehen. Er fordert die Berücksichtigung

Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e.V.: Leitfaden für die Ermittlung von Prüfungsleistungen in den elektrotechnischen Berufen - Erstellen und Bewerten von Prüfungstücken und Arbeitsproben für die Fertigungsprüfung - Herausgegeben vom ZVEI-Ausschuß für Berufsbildung. Frankfurt a.M. 1982

Form und Strukturen von Abschlußprüfungen sind nicht nur für die von der Organisation und Durchführung der Prüfung unmittelbar betroffenen Stellen und Ausschußmitglieder interessant, die Form und die Rahmenbedingungen des Prüfungsverfahrens bestimmen auch ganz wesentlich die Prüfungsinhalte und damit die Ausbildungsinhalte. Diese Erfahrung werden in besonderem Maße diejenigen gemacht haben, die in Berufsschulklassen unterrichten, deren Abschlußprüfung im Kenntnisteil nach dem sogenannten PAL-System (Prüfungsaufgaben und Lehrmittel - Entwicklungsstelle der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Baden-Württemberg) abgewickelt wird.

Eine ausführliche Diskussion der PAL-Prüfung ist an dieser Stelle nicht möglich. Einige kritische Punkte sollen jedoch benannt werden:

Die für Facharbeiter zukünftig immer bedeutsamer werdenden Schlüsselqualifikationen wie Kreativität, Fähigkeit zum Erfassen von Zusammenhängen, Selbständigkeit usw. werden nur schwer den notwendigen Stellenwert in der Ausbildung erlangen, so lange nach einem System geprüft wird, in dem die Überprüfung der genannten Qualifikationen kaum möglich erscheint. Gefördert, weil in der Prüfung gefordert, wird eine Theoriebildung, die sich auf "PAL-abfragbares" Wissen beschränkt. Berufliche Handlungskompetenz im weiteren Sinne können die Auszubildenden kaum erwerben.

Bei einer Beibehaltung dieses Prüfungsverfahrens müssen zwangsläufig Lern- und Prüfungsinhalte immer weiter auseinanderlaufen, mit allen sich daraus ergebenden negativen Folgeerscheinungen.

Zu fragen ist, weshalb diese Prüfungsform im Kenntnisteil der Abschlußprüfung von einigen Verantwortlichen z.T. in Form eines Glaubensbekenntnisses verteidigt wird. Die Antwort wird durch den Verfasser des Leitfadens gegeben: "Es ist das unbestrittene Verdienst dieser Institution (PAL, R.P.), Prüfungsaufgaben zu erstellen, die den Industrie- und Handelskammern die Abwicklung einer einheitlichen Abschlußprüfung erleichtert." In die-

len organisiert und der Praxis als gesellschaftlichem Handlungszusammenhang eingeordnet sind.

Aus den genannten Gründen zeichnet sich die Arbeit von Schelten durch begrifflichen Wirrwarr aus. Die Arbeit offenbart eklatante Defizite in der wissenschaftstheoretischen Sorgfaltspflicht. Von einer Theorie berufsmotorischen Lernens kann jedenfalls nicht gesprochen werden.

Welche Funktion hat schließlich die Arbeit? Sie leistet keinen Beitrag zur näheren Bestimmung handlungsorientierten Lernens, zur Persönlichkeitsentwicklung von Auszubildenden. Geleistet wird eher ein Beitrag zur Verfestigung restriktiver Persönlichkeitsentwicklung, unter dem Motto "Eisen erzieht".

Bernd Schulz
Weg 70, Nr. 4
2850 Bremerhaven



halten übereinstimmen. Die Gefahr, daß mögliche (und überprüfbare) Prüfungsinhalte und nicht die Erfordernisse der beruflichen Qualifizierung von Facharbeitern weitgehend die Ausbildung determinieren, wächst, je starrer (einheitlicher?) und standardisierter das Prüfungsverfahren ist. Diese Gefahr besteht durch den Leitfaden in der Ausprägung wie bei der PAL-Prüfung noch nicht, da für die Erstellung von Prüfungsaufgaben wenig Konkretes gesagt wird. Außer einigen allgemeinen Hinweisen zu Ausbildungsordnungen und -zielen wird dem Aufgabenersteller lediglich ein Auswahlbogen angeboten, mit dem er aus mehreren Vorschlägen geeignete Prüfungsstücke oder Arbeitsproben bestimmen soll. Bezeichnenderweise ist die Prüfbarkeit das alleinige Auswahlkriterium, gemessen rein quantitativ an der Anzahl möglicher Prüfstellen. Nimmt der Prüfer den Rat des Leitfadens an, daß bewährte Prüfungsstücke und Arbeitsproben überarbeitet und übernommen werden können und behauptet er den legitimen Anspruch auf eine leichte Abwicklung, könnte sich ein Konzept ergeben, für das es in der Kenntnisprüfung ein "bewährtes" Muster gibt: Die Erstellung von Aufgabenbänken für Prüfungsstücke und Arbeitsproben mit festgelegten Prüfstellen und Bewertungsunterlagen. Um der Gefahr zu begegnen, daß dann - wie in der Kenntnisprüfung - die Ausbildungs- und Prüfungsinhalte immer weiter auseinanderlaufen, könnte sich die gesamte Ausbildung an diesen möglichen Aufgabenbänken orientieren. Einer leichten Abwicklung und verstärkten Einheitlichkeit der Ausbildung käme dieser Schritt sicherlich entgegen.

Reinhard Platter
Hohe Straße 20
2808 Syke

sem Zitat tauchen die zwei Begriffe auf, die die Intentionen des Leitfadens deutlich kennzeichnen: Erleichterung in der Abwicklung und Einheitlichkeit. Aus dieser Sicht erscheint allerdings jegliche Kritik an der PAL-Prüfung unangemessen.

Stellt damit der Leitfaden den Versuch dar, ein "PAL-ähnliches" System auch für den Fertigkeitsteil der Abschlußprüfung anzubieten?

Die Verfasser des Leitfadens - ein vom ZVEI eingesetzter Ausschuß - untersuchen im 1. Teil die gegenwärtige Situation bei der Abwicklung von Fertigkeitprüfungen in den Berufen der 2. Ausbildungsstufe (ELMM, ENGE, FEGE, INFE, FUNE, FEME). Das zugrundeliegende statistische Material bezieht sich auf die Jahre 77/78. Der Untersuchungsgegenstand beschränkt sich auf Unterschiede, die im Prüfungsverfahren und in der Prüfungsbewertung auftreten. Das Fazit lautet: "Diese Unterschiede verhindern die Gleichbehandlung der Prüfungsteilnehmer und somit auch eine Vergleichbarkeit von Prüfungsleistungen in unterschiedlichen Berufen." In den anschließenden "Leitlinien zum Ermitteln von Prüfungsleistungen" und dem nachfolgenden Kapitel "Erstellen der Bewertungsunterlagen für das Prüfungsstück und für Arbeitsproben" wird den für die Prüfung zuständigen Stellen (nach § 75 Berufsbildungsgesetz die IHK) "... ein für alle industriellen elektrotechnischen Ausbildungsberufe geeignetes Prüfungsaufgabenerstellungs- und -bewertungskonzept angeboten (werden), das bestehende Schwachstellen und unbegründete Unterschiede weitgehend beseitigt und an einheitlichen Standards ausgerichtet ist." Diese Standards und Bewertungskonzepte werden großteils durch einfache Satzungen vorgegeben. Sofern sich die Prüfer diesen Satzungen anschließen können, erhalten sie mit dem Leitfaden ein Instrument, mit dem die Bewertung von Prüfungsergebnissen sicherlich einheitlicher, z.T. auch systematischer erfolgen kann.

Anlaß zur Kritik geben muß allerdings die folgende Behauptung der Verfasser: "Bereits durchgeführte Vergleiche der bisherigen mit den vorgeschlagenen Verfahren haben gezeigt, daß ... das Prüfungsergebnis insgesamt gerechter wird." Ein gerechtes Prüfungsverfahren hat zur Voraussetzung, daß die überprüften Inhalte weitestgehend mit den in der Ausbildung vermittelten In-

Aufbau und über die Betriebseigenschaften von Generatoren und Motoren schreiben. Dazu wird der Text durch zahlreiche Abbildungen, Zeichnungen und Schaltbilder ergänzt. Bei den abgedruckten Kennlinien handelt es sich nur um maschinentypische Graphen, eine quantitative Auswertung ist danach nicht möglich. Zu dem Thema Drehzahlsteuerung von Gleichstrommaschinen werden wichtige Stromrichterschaltungen knapp angesprochen.

Auszubildende aus den Bereichen Elektromaschinenbau und Elektromaschinenwickler finden in den Kapiteln Ankerwicklungen grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Wicklungsarten abgedruckt.

Der Themenbereich Transformatoren behandelt zunächst den idealen Einphasentransformator und dessen Gesetzmäßigkeiten bis hin zur Transformator-Hauptgleichung. Bei dem anschließend besprochenen realen Einphasentransformator wird aus der Analyse des magnetischen Flusses schrittweise das vollständige Ersatzschaltbild entwickelt und das zugehörige Zeigerdiagramm abgedruckt. Leider findet der Leser keine Konstruktionshinweise zu dem Diagramm, so daß ein eigenständiges Nachvollziehen für Teile der angesprochenen Adressaten sehr schwer sein dürfte. Dieser Mangel zeigt sich in den folgenden Kapiteln wiederholt, z.B. bei der Erklärung der Phasenverschiebungen an den verschiedenen Schaltgruppen von Drehstromtransformatoren.

Ohne weiter konkret auf die folgenden Kapitel einzugehen, kann festgestellt werden, daß das Buch dem Anspruch gerecht wird, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen zu beschreiben.

Soll das Buch zum Selbststudium benutzt werden, dann sind die Erklärungen zu Ersatzschaltbildern, Zeiger- und Kreisdiagrammen und Ortskurven nicht ausführlich genug, oder setzen höhere Vorkenntnisse voraus, als sie bei dem angesprochenen Schülerekreis in der Regel vorhanden sind.

Giersch, H.-U./Herthus, H./Vogelsang, N.:
Elektrische Maschinen. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1982

Mit dem Buch wenden sich die Autoren an Schüler von berufsbildenden Schulen, Fachschulen, Fachoberschulen und Fachgymnasien. Mit dem Beitrag wollen die Autoren eine bestehende Informationslücke für diejenigen Leser schließen, die sich vertieft mit dem Stoffgebiet Elektrische Maschinen beschäftigen wollen. Inhaltlich beschreibt das Buch den Aufbau, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen einschließlich der Transformatoren.

Das Buch wird in sieben Kapitel mit folgenden Titeln unterteilt:

- 1. Physikalische Grundlagen
- 2. Gleichstrommaschinen
- 3. Transformatoren
- 4. Wechselstrommaschinen
- 5. Weitere Maschinenarten
- 6. Prüfen der Maschinen
- 7. Normung der Maschinen

Im Anhang sind die im Buch benutzten Formelzeichen, Indizes und Zeichen und ein ausführliches Sachwortverzeichnis angegeben.

Bei der Durchsicht des Buches fällt die praxisnahe und übersichtliche Darstellung der Inhalte auf. Formeln und Gesetzmäßigkeiten werden, sofern sie nicht zum Basiswissen der Elektrotechnik gehören, in den jeweiligen Kapiteln soweit wiederholt und abgeleitet, wie sie zum Verständnis der Vorgänge nötig sind. Hervorzuheben ist, daß zu den abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten jeweils ein Beispiel mit vollständiger Einheitenrechnung gegeben wird. Am Ende eines Abschnitts sind weitere Übungsaufgaben abgedruckt.

Exemplarisch für die gesamten Inhalte sollen an den Kapiteln Gleichstrommaschinen und Transformatoren die Darbietung des Stoffes verdeutlicht werden.

Bei den Gleichstrommaschinen gehen die Autoren zunächst auf die physikalischen Grundlagen der Spannungserzeugung und der Drehmomententwicklung ein, bevor sie über den praktischen

Notizen

Balli, Christel und Biehler-Baudisch, Hilde: "Experimentiergeräte für Schülereigentätigkeit", in: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 2/83.

Im Rahmen eines vom Bundesinstitut für Berufsbildung 1981 abgeschlossenen Modellversuchs fertigten Schüler des Berufsfeldes Metalltechnik Experimentiergeräte für einen als Schülereigentätigkeit konzipierten Experimentalunterricht. In diesem Aufsatz berichten Balli u. Biehler-Baudisch über diesen Teil des Modellversuchs.

Hellweg, Werner: "Ganzheitliche Behandlung des Unterrichtsthemas 'Energie und Energieumwandlung'", in: Die berufsbildende Schule 4/84.

Hellweg stellt eine Unterrichtseinheit vor, in der Arbeit und Energie nicht nur unter physikalischen und technischen Gesichtspunkten behandelt werden, sondern ebenso unter den Gesichtspunkten der naturwissenschaftlichen Nachbarn Chemie und Biologie. Außerdem wird die 'gesellschaftliche Komponente' berücksichtigt.

Strässer, Rudolf und Braun, Hans-Georg: "Curriculumentwicklung für den mathematischen Unterricht in der Berufsschule", in: Die berufsbildende Schule 1/84.

In einem Projekt des Instituts für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld sollen Teilcurricula so entwickelt werden, daß das Produkt und die Entwicklungsarbeit Anhaltspunkte für die Curriculumentwicklung zum mathematischen Unterricht in Berufsschulen insgesamt liefern". Ausgangspunkt für die Projektarbeit ist dabei ein "berufsbezogenes Verständnis der Vermittlung mathematischen Wissens".

Stein, Wilhelm L.: "Das Experiment in der Unterrichtspraxis beruflicher Schulen", in: Die berufsbildende Schule 9/83.

Experimente sind ein unverzichtbarer Bestandteil des berufsbildenden Unterrichts. In seinem Aufsatz greift Stein dieses Thema auf und arbeitet die verschiedenen Formen des

Für Fachoberschulen und Fachgymnasien ist das Buch nicht ausreichend, weil die theoretische Durchdringung mit der zugehörigen mathematischen Behandlung des Stoffgebietes nicht angeboten wird.

Für Schüler von berufsbildenden Schulen und Fachschulen kann das Buch empfohlen werden.

Peter Andresen
Am großen Holz 65
4902 Bad Salzungen 1

Experimentes heraus. Er unterscheidet dabei Experimente nach Lernzielen, Aktionsformen, dem Ordnungsgefüge des Lernprozesses und der unterrichtlichen Verfahrensweise, der Sozialform und der Denkleistung.

Petarus, Bodo: "Berufsbildung in Großbritannien", in: Der Ausbilder 1/84.

Petarus berichtet in einem Aufsatz über das berufliche Bildungssystem in Großbritannien. Er schreibt als Teilnehmer an einer Studienreise deutscher Ausbilder über seine Eindrücke und nennt als Hauptunterschied zur Bundesrepublik die mit 16 Jahren endende Schulpflicht. Dies bedeutet, daß in Großbritannien keine Berufsschulpflicht besteht. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Berufsbildungsinstitute und die Auszubildenden sind Teil seines Berichtes.

Waschko, Hans Joachim: "Aktuelle Entwicklungen in der Berufsfachlichen Grundausbildung in Dänemark am Beispiel des Berufsfeldes 'Eisen und Metall'", in: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik 3/84.

In Dänemark bestehen zur Zeit zwei verschiedene berufliche Bildungssysteme, die Ausbildung im dualen System und die berufsfachliche Grundausbildung. Das zweite System wurde in den siebziger Jahren gesetzlich eingeführt, um den speziellen Anforderungen der dänischen Wirtschaft an die Qualifikation der Arbeitskräfte zu entsprechen. Es wurden möglichst hoch qualifizierte Arbeitskräfte gefordert, die sich gleichzeitig den sich schnell ändernden Produktionsbedingungen anpassen können. Waschkos Aufsatz gilt der Struktur der berufsfachlichen Grundausbildung und ihrer Entwicklung.

Karl Wolfgang Beyer
Schillerstr. 102
2850 Bremerhaven

EINLADUNG

zur Teilnahme an der Fachtagung Elektrotechnik
im Rahmen der Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG 1984 in Berlin

Unser Tagungsprogramm ist fertiggestellt, und ich hoffe, daß es Ihr Interesse finden wird. Am 17.5.1984 trafen sich zwölf an der Vorbereitung beteiligte Kollegen unserer Bundesarbeitsgemeinschaft aus dem Bundesgebiet in Hannover und haben nach sorgfältiger Besprechung ein Programm zusammengestellt, das einen interessanten Verlauf und gute Ergebnisse erwarten läßt.

Wie oft in solchen Fällen mußten auch wir von unserer ursprünglichen Planung (Siehe Heft 2, "lehren & lernen"!) abweichen. So wird es nicht mehr fünf, sondern nur noch zwei Schwerpunkte geben. Zu dieser Bündelung haben uns nicht nur die bis zum 17.5.1984 vorliegenden Beiträge veranlaßt, sondern mehr noch die Erfahrung bei den vergangenen Hochschultagen, daß Teilnehmer wegen der zu sehr verzweigten Parallelität der Angebote nicht an für sie interessanten Veranstaltungen teilnehmen konnten.

Die in Heft 2 dargelegten Grundgedanken und Grundfragen haben wir jedoch unverändert beibehalten. So werden in der Podiumsdiskussion die Leitfragen entfaltet und von kontroversen Positionen beleuchtet, die die Arbeit in den Schwerpunkten mit unterschiedlichen Aspekten bestimmen.

Die im nachstehenden Programm angekündigten Beiträge in den beiden Schwerpunkten werden - soweit sie bis dahin vorliegen - in einem Sonderheft von "lehren & lernen" abgedruckt und wie üblich versendet, so daß sich jeder vor der Tagung kundig machen kann. In Berlin werden die Beiträge vom jeweiligen Referenten in komprimierter Form noch einmal "auf den Punkt gebracht" und gemeinsam diskutiert. Wir werden uns bemühen, der Arbeit in den Schwerpunkten den Charakter eines "öffentlichen gemeinsamen Nachdenkens" zu verleihen, das unsere gemeinsame Arbeit für jeden Beteiligten ein Stück vorantreibt.

Am Ende werden die Ergebnisse wieder in einem gemeinsamen Ple-

Hochschultage Berufliche Bildung

3.-6. Oktober 1984

Fachtagungen

Diese Veranstaltungsart bildet traditionell das Gerüst der Hochschultage. Die Fachtagung Elektrotechnik wird von unserer Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik organisiert. Die Fachtagungen sind in ihrer Programmgestaltung weitgehend autonom und verantworten selbst den Grad der Einbindung ihrer Veranstaltung in das Rahmenkonzept der Hochschultage. Das Programm der Fachtagung finden Sie in diesem Heft!

Workshops

Diese Veranstaltungsart ist aktuellen Problemen der Berufsbildung gewidmet. Die Workshops versuchen, sich thematisch möglichst eng an das Rahmenthema zu halten. Sie behandeln genauso wie die Fachtagungen Praxisprobleme und sind keine wissenschaftlichen Kolloquien. Für 1984 sind u.a. folgende Themen vorgesehen: Lernorte und Teilung der Lehrerarbeit, der Facharbeiter in der Fabrik von morgen, Handlungslernen, Lernorte im internationalen Vergleich, ökologische Aspekte in der Berufsausbildung, Abstimmungsprobleme zwischen den Lernorten.

Foren

Die Foren bieten Schulen und Betrieben, Instituten und Verlagen sowie anderen Initiativen die Möglichkeit, zu Themen der beruflichen Bildung Dokumentationen, Medien, Materialien, Lehr- und Lernbücher und Ähnliches zu präsentieren. Sie bieten Gelegenheit, sich anhand von konkreten Materialien und im direkten Gespräch mit ihren Produzenten und Vertreibern über Umsetzungs- und andere Praxisprobleme zu informieren.

Neben unserer Fachtagung können Sie bei den Hochschultagen also auch noch an anderen interessanten Veranstaltungen teilnehmen. Das komplette Programm der Hochschultage können Sie anfordern bei:
AG Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG (TU Berlin)
Franklinstraße 28/29 1000 Berlin 10

Programm:

4.10.1984

9.00 - 12.00 Uhr

Podiumsdiskussion zum Tagungsthema mit Experten aus Industrie, Schule und Verbänden

Moderator: F. Rauner

- Krüß, Seminar Kiel für berufsbildende Schulen
"Von der Kontakttechnik zur speicherprogrammierbaren Steuerung"
- Plewe/Schmachtel/Zimansky, Berufsschule G18, Hamburg
"Ein selbstentwickeltes modulares MC-System für den Technologieunterricht"
- Hempelmann, Berufsschule 4, Hannover
"Die Einführung des MC in der Fachtheorie für den Informationselektroniker"
- Burghard/Segelke, Berufsschule G16, Hamburg
"Die Einführung des MC im Technologieunterricht für Funkelektroniker"

18.00 - 20.00 Uhr

Sonderveranstaltungen aktueller Themen

Moderatoren: Hg. Meyer/Schnabel

- Deutsch/Borch, BIBB Berlin
"Information über die Weiterentwicklung der Elektroberufe"
- Doms, Oberstufenzentrum für Energietechnik, Berlin
"Schülerexperimente im Laborunterricht"
- Immenschuh, Berufsschule Mannheim
"Der Praxisbezug im Theorieunterricht des Berufsfeldes Elektrotechnik - dargestellt am Beispiel der Schutzmaßnahmen"
- Bang, Fa. Endres und Hauser, Maulburg
"Realisierung der gesamten betrieblichen Berufsausbildung an einem Projekt"

5.10.1984

9.00 - 10.00 Uhr

Fortsetzung der Arbeit in den beiden Schwerpunkten

10.15 - 11.30 Uhr

Abschlußplenum: Information über die Arbeit in den beiden Schwerpunkten und Formulierung von zentralen, wichtigen Arbeitsergebnissen

num anhand der Leitfragen zusammengefügt. Hier hat jeder Teilnehmer die Möglichkeit, etwas "mit nach Hause zu nehmen" und sich über die Arbeit des von ihm nicht besuchten Schwerpunktes zu informieren.

Inhaltlich geht es bei unserer Tagung im Kern um die Frage nach der Qualität des beruflichen Wissens, die in zwei Richtungen diskutiert wird:

1. Gelingt es der beruflichen Bildung, aktuell zu bleiben, d.h. Theorie zu vermitteln, die nicht für Ausbildungs- und Prüfungsrituale, sondern für die lebensbedeutsame Praxis der Lernenden wichtig ist?

2. Welche Funktion hat das Wissen für die Person? Wie bestimmt das Wissen, das Berufsbildung vermittelt, die Art und Weise, wie die Person auf die Welt zugeht und sich in ihr orientiert?

Die Stoßrichtung dieses Ansatzes unserer Arbeit in Berlin gründet in dem Bestreben, nicht in blindem Aktionismus vermeintlichen Aktualitäten hinterherzuhetzen und menschliche Arbeit auf eine Lückenbüßerfunktion für Leerstellen im maschinisierten Arbeits- und Produktionsprozeß zu beschränken, sondern berufliche Bildung zu betreiben, in der das Subjekt und die Diskussion eines Bildungsbegriffes als zentrale Bezugsgrößen erkennbar wirken.

Im einzelnen hat unsere Fachtagung folgenden Verlauf:

Problemstellung: Wandel der Elektrotechnik-Facharbeit - Konsequenzen für die Gestaltung beruflicher Lernprozesse im Berufsfeld Elektrotechnik

- Giese, Berufsschule G16, Hamburg
"Die Projektmethode als didaktischer Ansatz in der technischen Informatik"
- Jakobs, Berufsschule G16, Hamburg
"Ein Berufsschulprojekt : Computergesteuerter Rangierbetrieb in Maschen"
- Jansen/Lübben, Berufsschule 4, Hannover
"Mikroelektronik im Unterricht"
- R. Schulz-Zander, IPN, Universität Kiel
"Ein didaktisches Modell für den anwendungsorientierten Informatikunterricht"

Dienstreise- und Sonderurlaubsregelungen in den Ländern und Stadtstaaten werden von der AG Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG, Franklinstr. 28/29 (Skr. FR 4-4), 1000 Berlin 10, bekannt gegeben und können dort erfragt werden.

11.30 - 13.00 Uhr

Versammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft
(Siehe Einladung in diesem Heft!)

Diese Versammlung ist für ein Resümee der Arbeit der ersten zwei Jahre unserer Bundesarbeitsgemeinschaft und für die Planung der weiteren Arbeit sehr wichtig, und ich bitte, diesen Termin in jedem Fall wahrzunehmen.

13.00 - 18.00 Uhr

Arbeit in zwei parallelen Schwerpunkten

1. Schwerpunkt: Grundlagen und Bildungsziele in der elektrotechnischen Facharbeiterausbildung

Moderatoren: Gronwald/Horn

- B. Fleischhauer, Siemens AG Köln
"Welches Verhältnis besteht zwischen Lehrinhalten und Bildungszielen?"
 - E. Santesson, Kollegschule Köln
"Berufliche Bildung im Berufsgrundschuljahr - Ausbilden oder Zurichten?"
 - P.J. van Engelshoven, Institut für Lehrerbildung für technischen Berufsunterricht (NLO), Eindhoven, Niederlande
"Berufsbildung in Vollzeitschulung"
 - R. Möhlenbrock, Senator für BiWiKu in Bremen
"Berufliche Bildung und fachliche Kompetenz - Anmerkungen zu einem fragwürdigen Zusammenhang"
 - J.B.M. van Mook, NLO, Eindhoven
"Bildungsziele aus Lehrinhalten oder Lehrinhalte aus Bildungszielen?"
 - A. Eberhard, Berufsbildende Schule Bad Kreuznach
"Tragen fachpraktische Übungen zur Theoriebildung bei?"
 - F. Rauner, Universität Bremen
"Grundlagen der Elektrotechnik-Berufsbildung"
 - G. Adolph, Gesamtseminar Köln
"Der Grundbegriff Energie"
 - U. Karrenberg, Kollegschule und Fachschule für Technik in Düsseldorf
"Zeitgemäße Grundbildung Elektrotechnik"
 - F. Eicker/B. Schulz, Gewerbliche Lehranstalten Bremerhaven/
Universität Bremen
"Begreifendes Lernen im Elektrotechnikunterricht"
2. Schwerpunkt: Auswahl und Vermittlung von Inhalten der Mikroelektronik in der Berufsbildung
- Moderatoren: Martin/Segelke
- N. Meyer, Berufsförderungszentrum Essen
"Lernziele im Unterricht über den Mikroprozessor"

Wolfhard Horn

(Sprecher der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik)

Informationen für neue Interessenten und Bezieher dieser Zeitschrift 'lehren & lernen'

Als Bezieher dieser Zeitschrift 'lehren & lernen' sind Sie Teilnehmer der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik. Ich möchte Sie deshalb über diese Bundesarbeitsgemeinschaft informieren, damit Sie genau wissen, was Sie erwarten können.

Diese Bundesarbeitsgemeinschaft versteht sich nicht als berufspolitischer Interessenverband. Deshalb wurde die lockere Organisationsform einer Arbeitsgemeinschaft und nicht z.B. die eines Vereins gewählt. Mit dieser Bundesarbeitsgemeinschaft soll jedem Interessierten die autonome produktive oder einfach partizipierende Teilnahme an einer gemeinsamen fachbezogenen, berufsfeldbezogenen und fachdidaktischen Diskussion ermöglicht werden.

Auszug aus dem Gründungsprotokoll:

1. Die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik ist ein Zusammenschluß von Lehrern, Ausbildern und Hochschullehrern, deren Aufgabengebiete Unterricht, Ausbildung, Lehre und Forschung im Rahmen der beruflichen Fachrichtung und des Berufsfeldes Elektrotechnik sind.
2. Ziel dieser Arbeitsgemeinschaft ist es, berufliche Bildungspraxis vor allem im Berufsfeld Elektrotechnik weiterzuentwickeln. Diesem Zweck dienen insbesondere
 - die Analyse von Unterricht/Ausbildung in ihren Inhalten und Formen, institutionellen, gegenständlichen, rechtlichen, ökonomischen, technologischen und politischen Bedingungen
 - die Entwicklung neuer Formen und Inhalte für Unterricht/Ausbildung
 - die Weiterentwicklung der Ausbildung des Lehrpersonals
 - der überregionale Austausch von Erfahrungen und Ergebnis-

EINLADUNG

zur Versammlung unserer Bundesarbeitsgemeinschaft

Unmittelbar im Anschluß an unsere Fachtagung findet in Berlin unsere in unserem Gründungsprotokoll vorgesehene Versammlung statt. Dazu lade ich jeden Teilnehmer an unserer Bundesarbeitsgemeinschaft herzlich ein.

Diese Versammlung nach den ersten zwei Jahren unserer Arbeit ist besonders wichtig, um unsere bisherige Arbeit kritisch zu betrachten, weitere Anregungen zu sammeln und die vor uns liegende Arbeit zu planen. Ich bitte deshalb um rege Teilnahme.

Folgender Verlauf ist vorgesehen:

Tag: 5.10.1984

Zeit: 11.30 - 13.00 Uhr

Ort: Wird in Berlin in den Schwerpunkten und durch Anschlag bekanntgegeben

Tagesordnung

1. Bericht des Sprechers und Aussprache
2. Gestaltung der zukünftigen Arbeit
3. Wahlen
4. Verschiedenes

W. Horn

REIHE BERUFLICHE BILDUNG



Band 1 Heinz Erbe, Manfred Hoppe (Hrsg.)

BERUFLICHE GRUNDBILDUNG UND PROBLEME DES ÜBERGANGS IN DIE FACHSTUFE METALLTECHNIK

- enthält Beiträge zu den Themenkreisen
- o Formen beruflicher Grundbildung
 - o Begründungsansätze und -zusammenhänge
 - o Praxisbeispiele



Band 2 Wolf Martin, Felix Rauner (Hrsg.)

MIKROELEKTRONIK UND BERUFLICHE QUALIFIKATION

- enthält Beiträge zu den Themenkreisen
- o Mikroelektronische Technologien und ihre Entwicklung
 - o Ökonomische Aspekte der Anwendung von Mikroelektronik
 - o Bildungs- und qualifikatorische Lösungsvorschläge in der Diskussion
 - o Soziale Möglichkeiten infolge der neuen Computertechnologien
 - o Fachbeispiele aus der Unterrichtspraxis

sen zwischen den Bildungseinrichtungen sowie zwischen beruflicher Bildungspraxis, Lehrerbildung, Forschung und Bildungsverwaltung

- die Entwicklung und Vorbereitung von Materialien für berufliches Lernen, soweit diese eine innovative Qualität haben
 - die Veröffentlichung einschlägiger Literatur (Didaktik beruflichen Lernens, Qualifikationsforschung, Ergebnisse aus Modellversuchen usw.) soweit diese das Berufsfeld bzw. die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik betrifft
 - die Veröffentlichung von Empfehlungen zu Fragen und Problemen beruflicher Bildung im Berufsfeld Elektrotechnik und der Ausbildung von Lehrern/Ausbildern der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik.
3. Die Arbeitsgemeinschaft wirkt mit bei der Durchführung der Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG - in der Regel durch die Gestaltung eines eigenen Tagungsbereichs.
 4. Die Arbeitsgemeinschaft wählt zweijährig einen Sprecher und dessen Vertreter sowie Beiräte, deren Zusammensetzung und Aufgaben jeweils neu festzulegen sind. Ständige Beiräte werden gewählt für
 - berufliche Curricula (Rahmenlehrpläne, Lehrpläne, Ausbildungsordnung)
 - Herausgabe von Materialien und Literatur
 - Ausbildung von Lehrern/Ausbildern.
 5. Im Beirat wirken mit: Je ein Vertreter jedes Bundeslandes.
 6. Der Sprecher vertritt die Arbeitsgemeinschaft im Koordinierungsausschuß der Arbeitsgemeinschaft Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG.

Wenn Sie an der Zeitschrift interessiert sind und an der Bundesarbeitsgemeinschaft teilnehmen wollen, bitte ich Sie, den in diesem Heft beigegefügt Vordruck oder eine formlose Anmeldung an meine Anschrift zu senden:

Wolfhard Horn
Kollegschole für Elektrotechnik
Eitorfer Str. 22-24
5000 Köln 21

Beitrittserklärung

(Bitte deutlich schreiben!)

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik. Mit der Aufnahme beziehe ich die periodisch erscheinende Zeitschrift 'lehren & lernen', die von der Bundesarbeitsgemeinschaft herausgegeben wird.

Es entsteht mir damit ein Kostenbeitrag für vier Hefte über DM 20,-, der mir von der Universität Bremen in Rechnung gestellt wird.

Datum :
(Unterschrift)

Name: Vorname:

Dienstanschrift:

..... Telefon: /

Privatanschrift:

..... Telefon: /

Absenden an:

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen
der Fachrichtung Elektrotechnik
Wolfhard Horn
Kollegschule Köln
Eitorfer Str. 22 - 24
5000 Köln 21

Beitrittserklärung

(Bitte deutlich schreiben!)

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik. Mit der Aufnahme beziehe ich die periodisch erscheinende Zeitschrift 'lehren & lernen', die von der Bundesarbeitsgemeinschaft herausgegeben wird.

Es entsteht mir damit ein Kostenbeitrag für vier Hefte über DM 20,-, der mir von der Universität Bremen in Rechnung gestellt wird.

Datum:
(Unterschrift)

Name: Vorname:

Dienstanschrift:

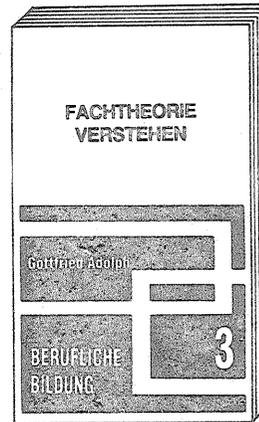
..... Telefon: /

Privatanschrift:

..... Telefon: /

Absenden an:

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen
der Fachrichtung Elektrotechnik
Wolfhard Horn
Kollegschule Köln
Eitorfer Str. 22 - 24
5000 Köln 21



Band 3 Gottfried Adolph

FACHTHEORIE VERSTEHEN

Analysen zum Experimentalunterricht, zur Aufteilung des Unterrichts auf Theorie- und Praxislehrer, zur unterrichtlichen Vermittlung des Materiebegriffes, zum Problem der didaktischen Reduktion am Beispiel des Spannungsbegriffes in der Elektrotechnik und zur unterrichtlichen Überzeugungsarbeit



Band 4 Projektgruppe Handlungslernen (Hrsg.)

HANDLUNGSLERNEN IN DER BERUFLICHEN BILDUNG

Tagungsbeiträge des gleichnamigen Workshops im Nov. 1983 an der Universität Bremen
enthält Beiträge zu den Themenkreisen
o Begründungsversuche zum Handlungslernen
o Beispiele für Handlungslernen in der schulischen beruflichen Bildung
o Außerschulische Beiträge zum Handlungslernen

Die Reihe "Berufliche Bildung" erscheint im Verlag BVJ/GJA Druck '83/Wetzlar und kann bezogen werden durch: Werner-von-Siemens-Schule Seibertstr. 6, 6330 Wetzlar
Preis: 10,- DM pro Band + Porto + Verpackung

Bestellcoupon

Anzahl der Exemplare

.....
(Name) Bd 1
Bd 2 Preis DM 10,-
..... + Porto
(Adresse) Bd 3 + Versand
Bd 4

.....
(Datum, Unterschrift)

Vorschau:

Sonderheft zur Fachtagung Elektrotechnik im Rahmen
der Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG '84 in Berlin
verantwortlich Gottfried Adolph u. Wolfhard Horn

Heft_5: Die "neuen" Elektroberufe
verantwortlich Felix Rauner/ Ludger Deitmer

Heft_6: Energietechnik
verantwortlich Detlef Gronwald

Heft_7: Elektronik verstehen! - Wandel der
Erkenntnistätigkeit in der Elektronik
verantwortlich Gottfried Adolph

Heft_8: Facharbeit und betriebliche Ausbildung
verantwortlich Friedhelm Eicker

Die Wiedergabe und der Nachdruck von Artikeln aus *lehren & lernen* ist unter Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplares erwünscht. Die Redaktion fordert zur Einsendung von Manuskripten auf, kann aber für sie keine Gewähr übernehmen.