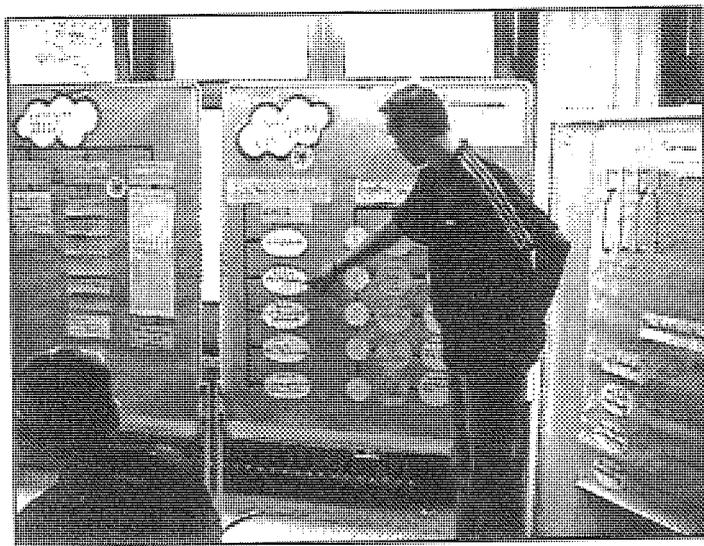


# lernen & lehren

Elektrotechnik/Metalltechnik



*Schwerpunkt:*  
**Auftragsorientiertes Lernen**

*Hahne:* Weiterentwicklung des Lernens  
*Jenewein:* Grundlagen für Auftragsorientierung  
*Sander:* Kundenauftrag als Gegenstand  
*Koch/Schulz:* Ausbilden mit Lernaufträgen

50



Donat Verlag

## Impressum

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

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

Ständige Mitarbeiter: Klaus Drechsel (Dresden), Friedhelm Eicker (Rostock),  
Werner Gerwin (Berlin), Detlef Gronwald (Bremen),  
Hans-Dieter Hellige (Bremen), Wolfhard Horn (Köln),  
Rolf Katzenmeyer (Gießen), Ute Laur-Ermst (Berlin),  
Wolf Martin (Hamburg), Ernst-Günter Schilling (Hamburg),  
Helmut Ulmer (Homburg/Saar)

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

Heftbetreuer: Klaus Jenewein

Redaktion: lernen & lehren  
c/o Bernd Vermehr      c/o Georg Spöttl  
Achter Lüttmoor 28      biat Berufsbildungsinstitut  
22559 Hamburg      Arbeit und Technik  
(040) 81 86 46      Munketoft 3  
24937 Flensburg  
(04 61) 141 35 10  
e-mail:  
spoettl@biat.uni-flensburg

Das Bild auf dem Titelumschlag zeigt Schüler bei der Strukturierung von Aufträgen.

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an die obenstehende Adresse.

Verlag, Vertrieb und Donat Verlag  
Gesamtherstellung: Borgfelder Heerstr. 29 • 28357 Bremen  
Tel.: (0421) 27 48 86 • Fax: (0421) 27 51 06

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

Bremen, 1998  
ISSN 0940-7340

DM 12,50  
ISSN 0940-7340

13. Jahrgang 1998

# lernen & lehren

## Elektrotechnik / Metalltechnik

Schwerpunkt:  
Auftragsorientiertes Lernen

50

## Inhalt

### Kommentar

Zeitpunkt und Zeitdauer <i>Gottfried Adolph</i>	6
--	---

Zur 50. Ausgabe von lernen & lehren

Die Entwicklung der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik und ihr Umfeld <i>Gottfried Adolph</i>	11
---	----

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik <i>Dieter Hasselhof</i>	16
---	----

### Editorial

<i>Georg Spöttl</i>	20
---------------------	----

### Schwerpunktthema Auftragsorientiertes Lernen

Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk durch Lernortkooperation <i>Klaus Hahne</i>	22
--	----

Überlegungen zu den Grundlagen einer auftrags- orientierten Ausbildung in den Elektroberufen <i>Klaus Jenewein</i>	38
--	----

Der Kundenauftrag als Gegenstand schulischen Lernens am Beispiel der Installation einer solar- thermischen Anlage zur Warmwassererzeugung <i>Michael Sander</i>	54
--	----

Ausbilden mit Lernaufträgen in den neuen IT-Berufen <i>Johannes Koch/Karl-Heinz Schulz</i>	69
---	----

### Praxisbeitrag

Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungs- technischen Anlage – Ein Beispiel für auftragsorientiertes Lernen in der Ausbildung von Energieelektronikern/-innen <i>Wolfgang Bensberg/Klaus Jenewein</i>	81
--	----

### Rezensionen, Hinweise, Berichte, Mitteilungen

Teamorientierte Ausbildung und teamorientiertes Handeln ist möglich! <i>Eigener Beitrag</i>	90
--	----

Handlungsorientierte Ausbildung der Ausbilder Erläuterungen zum Konzept <i>Eigener Beitrag</i>	90
--	----

Protokoll der Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik 1998 im Rahmen der Hochschultage in Dresden <i>Wolfgang Möller/Klaus Jenewein</i>	91
--	----

Protokoll der Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik im Rahmen der Hochschultage in Dresden 1998 <i>Georg Spöttl</i>	93
---	----

Ständiger Hinweis	95
-------------------	----

Autorenverzeichnis	96
--------------------	----

Gottfried Adolph

## Zeitpunkt und Zeitdauer

Mit dem Fortschreiten der Wissenschaften wird immer deutlicher, dass es in Wirklichkeit keine einfachen Erscheinungen und Zusammenhänge gibt. Je mehr Wissen sich anhäuft, um so mehr wächst die Erkenntnis von der Komplexität aller „Wirklichkeiten“ und aller „Erscheinungen“. Das trifft für die „unbelebte Welt“ und erst recht für die „belebte Welt“ zu und steigert sich ins Unermessliche, wenn menschliches Verhalten dabei im Spiel ist. Mit solch einer unermesslichen Komplexität haben wir Lern- und Lehrpraktiker es zu tun. Unermesslichkeit bedeutet Unübersichtlichkeit, die zu Unsicherheit führt. Trotzdem ist Sicherheit im Handeln von uns gefordert. Das ist einer der vielen Widersprüche, mit denen wir „Praktiker“ irgendwie zurecht kommen müssen. Die Art und Weise, wie das geschieht, ist vielfältig. Aber alles hat mit Reduktion zu tun. Irgendwie müssen wir uns – um psychisch zu überleben – die Welt einfacher machen, „als sie ist“.

Manche gehen von Anfang an auf die Realität mit einem Repertoire von gefestigten Verallgemeinerungen zu. Ihnen gelingt es, Sicherheit dadurch zu gewinnen, dass sie in (fast) jedem Ereignis die Manifestation einer zugrunde liegenden allgemeinen Regel erkennen. Ist ein Ereignis so eingeordnet, kann auch mit einer Regel reagiert werden. Beim Unterrichten ist es dann beispielsweise die Unterrichts-Technik.

Andere sind zu Beginn ihrer Profession sehr sensibel. Sie nehmen Einmaliges einmalig wahr und versuchen, in ihren Reaktionen und Interaktionen der Besonderheit des Einmaligen gerecht zu werden und bemühen sich um einen lebendigen Unterricht. Unterricht hat nach ihrer Vorstellung mehr mit Kunst als mit Technik zu tun. Aber so wie jeder Alltag, so schleift auch hier der Lern- und Lehralltag allmählich ab. Im Laufe der Zeit wird auch ihre Wirk- und Merkwelt einfacher „als die reale Welt ist“, ihr Handeln „routinierter“. Manchen gelingt es jedoch, diesem Prozess zumindest zeitweilig zu entkommen oder ihn zu verzögern.

Lernende erfahren sich selbst und alles, was sie tun, als einmalig. Deshalb lieben sie es nicht, als Manifestation einer Regel wahrgenommen und behandelt zu werden. Lehrer, bei denen sie das Gefühl haben, in ihrer Einmaligkeit wahrgenommen und respektiert zu werden, haben es „leichter“ mit ihnen. Sie mögen sie mehr, deshalb können sie auch mehr von ihnen fordern. Auch hier erfahren wir erneut Widersprüchliches. Einerseits ist es einfacher,

in einer etwas reduzierten Welt zu leben, andererseits provozieren wir durch eine etwas simplere Hinsicht Abwehr bei unseren Schülern. Das wiederum führt zu grösserer Mühsal.

Zwischen grosser und breiter Sensibilität und Einmaligkeit den Ereignissen in der Lern- und Lehrwelt gegenüber und der Neigung zu vereinfachender Generalisierung sind die Übergänge fliegend. Ob aktuelles Verhalten mehr zu dem einen oder zu dem anderen hin tendiert, kann von verfestigten Persönlichkeitsmerkmalen abhängen, aber auch von der „Tagesform“ oder auch vom Abstand zu den Ferien. In irgendeiner Weise sind alle „Praktiker“ von Abschleifprozessen betroffen. Je unbemerkter sie wirken, um so wirksamer sind sie. Wenn wir ihre inneren Strukturen kennen und sie uns hin und wieder vergegenwärtigen, können wir uns besser dagegen wehren.

Eine Ursache der Vereinfachung von Welt liegt in unserer Art zu denken. Wir bilden in unserem Denken Begriffe. Ohne sie würden wir in einer völlig unerkannten Welt leben. Alles wäre immer wieder neu. Es gäbe keine Invarianzen, keine Konstanz. In einem Begriff fassen wir dagegen „in unserem Kopf“ vielfältig Unterschiedliches als Gleiches zusammen. Haben wir erst einmal den Begriff „Schüler“ gebildet, können wir im Denken und Handeln so tun, als ob es „den Schüler“ wirklich gäbe.

Im Verlauf unserer Professionalisierung erwerben wir viele Begriffe. Zahlreiche davon sind „wissenschaftliche Begriffe“. Wir sollten uns ihrer Doppelfunktion immer bewusst bleiben: Sie können unseren Blick sowohl schärfen als auch trüben. Die mögliche wahrnehmungseinengende Wirkung wissenschaftlicher Begriffe hängt damit zusammen, dass Wissenschaft ja nur das zum Gegenstand ihrer Forschung machen kann, was sie mit ihren je speziellen Methoden auch bearbeiten kann. Sie reduziert Wirklichkeit immer auf das ihr methodisch Zugängliche und innerhalb dessen auf das Regelhafte. Wissenschaftliche Ergebnisse und Erkenntnisse sind deshalb immer nur gültig für den jeweils gewählten Ausschnitt. Leider geht diese (banale) Wahrheit bei der Rezeption „wissenschaftlicher Erkenntnisse“ häufig verloren.

In großem Umfang waren wir von einem solchen Prozess bei der Entwicklung des lernzielorientierten Unterrichtes betroffen. Aus der Erkenntnis der behavioristischen Psychologie, dass es Lernen durch Konditionieren gibt, wurde: „Lernen ist Konditionierung.“ Aus der behavioristischen Erkenntnis, dass unter bestimmten Bedingungen Konditionieren machbar, also technisch handhabbar ist, wurde: „Lernen ist machbar“. Aus der Tatsache, dass man reale Konditionierungsprozesse nur (objektiv) analysieren kann, wenn man komplexes Verhalten auf operationalisierte Verhaltenselemente reduziert, wurde: „Lehren geht nur, wenn man die Ziele des Lehrens in unterschiedlichen Dimensionen zu operationalisierten Feinzielen kleinarbeitet“. In den Studienseminaren hat man Generationen von Referendaren – anstatt sie lebendiges Unterrichten zu lehren – das Kleinarbeiten und Operationalisieren von gewünschten Verhaltenszielen (Lernziele) nach behavioristischen Krite-

rien beigebracht. In der Blütezeit der Lernzielorientierung schien es manchmal so, als ob das gesamte Belehrungssystem (Wissenschaft, Schule, Fortbildung und Verwaltung) ausschließlich mit dem Kleinarbeiten und Operationalisieren von Lernzielen befasst sei.

Die Wissenschaftsorientierung unserer Profession führt also keineswegs so selbstverständlich zu einer verbesserten Praxis, wie gemeinhin angenommen wird. Hiervon allerdings ableiten zu wollen, dass allzuviel Theorie für die Praxis mehr hinderlich als fördernd sei, wäre ein klassisches Beispiel dafür, wie durch schnelle Vereinfachung Denk-Kurzschlüsse produziert werden. Nicht zuviel Theorie lässt die Praxis in solche Fallen laufen, sondern zu wenig. Nur eine grössere Distanz, und die kann nur Theorie verschaffen, vermag uns vor Torheiten schützen. Denken wir in der begonnenen Weise weiter, werden zusätzliche, unsere Praxis einschränkende Sachverhalte sichtbar. Die in Ausbildung und Fort- und Weiterbildung wirksame Wissenschaftsorientierung kann dazu führen, dass sich die reduzierte „Fragewelt“ der Wissenschaft als WahrnehmungsfILTER vor unsere reale Handlungswelt schiebt. Hierdurch kann es geschehen, dass für unsere Praxis grundlegende Sachverhalte völlig aus dem Blick geraten. Solches ist ganz sicher mit dem Sachverhalt der Zeitabhängigkeit allen Lernens geschehen. Die alte pädagogische Weisheit, dass man nicht jedem zu einem beliebigen Zeitpunkt, in jeder beliebigen Zeit, jedes beibringen kann, scheint heute nur noch als Hintergrundrauschen wahrgenommen zu werden. Bei jeglichem Lernen spielen aber Zeitpunkt und Zeitdauer die entscheidende Rolle.

Machen wir uns das an einem Beispiel aus dem Bereich der politischen Bildung deutlich. In einer Welt, in der sich demokratische, nichtdemokratische und totalitäre Gesellschaftssysteme trotz aller Globalisierung so gegenüberstehen, wie in der unseren, ist für die Wahrnehmung dessen, was ist und geschieht, wohl kaum ein Begriff wichtiger als der der Gewaltenteilung. Demokratie ist eine Sache des klaren Kopfes und nicht eines dumpfen Gefühls. Das Streben und Eintreten für Demokratie ist deshalb bildungsabhängig. Wer Demokratie will, muss sich Gedanken darüber machen, wie dieser sicher nicht einfache Begriff vermittelt werden kann. Gibt es aber eine Diskussion darüber, zu welchem Zeitpunkt der individuellen Entwicklung die Vermittlung beginnen sollte und darüber, wie dieser Begriff eingeübt werden kann und wie lange das dauert?

Wir sind hier verstummt, weil auch die sonst so beredte Wissenschaft an dieser Stelle stumm bleibt. Für unsere Praxis wäre es äußerst hilfreich, wenn Wissenschaft uns einen Wink darüber geben könnte, wie lange es dauert, bis ein durchschnittlich Begabter mit durchschnittlicher Motivation, durchschnittlicher Vorbildung, hinreichender Ernährung, ausreichendem Schlaf, durchschnittlich sozialer Geltung, durchschnittlicher Motivation und durchschnittlicher Lehrkunst seiner Lehrer, durchschnittlicher Zuwendung und Erwartungshaltung seiner Eltern usw. benötigt, um sich diesen für sein Weltver-

ständnis so wichtigen Begriff anzueignen. Kein Wissenschaftlicher hat jemals versucht, solches herauszufinden. Das wird auch weiterhin niemand versuchen, es sei denn, er hätte die Absicht, sich wissenschaftlich lächerlich zu machen. Ein Sachverhalt mit so vielen Variablen, mit so vielen nicht operationalisierbaren Durchschnittswerten kann von Wissenschaft nicht angegangen werden.

Es gibt in unserer Praxis viele solcher Sachverhalte, in denen uns Wissenschaft keine Hilfe geben kann. Wenn Wissenschaft hier (schamhaft) schweigt, darf es aber doch nicht geschehen, dass auch wir Praktiker so tun, als ob es diese Zusammenhänge nicht gäbe. Zeitpunkt und Zeitdauer sind zentrale Kategorien des Lernens. Wir müssen endlich wieder darüber diskutieren, damit auch außerhalb unserer engen Schulwelt darüber gesprochen wird. Es ist doch geradezu absurd, dass Zeitpunkt und Zeitdauer in der Diskussion um den zweiten Berufsschultag überhaupt keine Rolle spielen. Es ist doch geradezu unfassbar, dass in einem immer komplexer werdenden Weltbild mit immer komplexer werdenden existentiellen Problemen und damit immer abstrakter werdenden Begriffen Bildungspolitiker und Öffentlichkeit glauben, die Phase des Wissenserwerbs über diese Welt (Allgemeinbildung) könne für die Mehrheit der (wahlmündigen!) Bürger mit 16 oder auch 18 abgeschlossen sein!

Eine funktionierende Demokratie ist davon abhängig, dass sie von der Mehrheit gewollt und verteidigt wird. Dieses Wollen muss immer wieder neu von jeder nachfolgenden Generation intellektuell erarbeitet werden. Nur wer die Strukturen gesellschaftlicher und politischer Macht und Herrschaft mit Hilfe seines begrifflichen Wissens wahrnimmt, kann für die demokratische Kontrolle von Herrschaft und Macht eintreten. Demokratiefähigkeit hängt vom Wissen ab. Solches Wissen kann in einer von Technik und Wissenschaft bestimmten Welt nicht anders als hoch abstrakt sein. Es ist nicht durch schlichte Mitteilung vermittelbar. Es kann sich nur in mühsamen, langwierigen individuellen Erkenntnisprozessen entwickeln. Eine „Mitteilungsdidaktik“, die glaubt, (womöglich schon Zwölfjährigen) Begriffe wie Gewaltenteilung durch Bereden und Überreden „beibringen“ zu können, erzeugt leeres Wortwissen, schläfert das Verstehenwollen ein oder tötet es ab. Das Ergebnis sind junge Menschen, die viel reden, aber wenig zu sagen haben. Es gibt bereits schon zu viele davon.

Solch abstrakte Begriffe wie Gewaltenteilung (oder auch Leistung, Energie, Arbeit usw.) können sich nur in einem fragenden Zugang zu den Geschehnissen in der Welt entwickeln. (Wer nicht fragt, bleibt dumm!). Dazu bedarf es einer je spezifischen Reife. Sie definiert den richtigen Zeitpunkt. Verstehen stellt sich zumeist nur zögernd ein. Deshalb muss das einmal Angedachte ühend „eingegraben“ werden. Hier spielt die Zeitdauer ihre entscheidende Rolle. Bei beiden, dem ersten „Andenken“ und dem folgenden „Eingraben“ ist der eine schneller, der andere langsamer.

Die fruchtbarsten Anstöße für die Entwicklung erkennenden Fragens erwachsen aus der Konfrontation mit der Wirklichkeit. In keiner anderen Schulform als der ausbildungsbegleitenden Berufsschule bieten sich dafür so viele Möglichkeiten. Diese Chancen müssen allerdings genutzt werden können. Wer der Berufsschule dafür die Zeit nimmt, verzichtet bewusst auf Bildung. Verhinderung von Bildung kann politisch gewollt sein. Das zu erkennen, ist jedoch das Privileg des Gebildeten – ein Teufelskreis.

*Gottfried Adolph*

## Die Entwicklung der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik und ihr Umfeld

Der Beginn unserer Zeitschrift *lernen & lehren* ist eng mit der Gründung der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik (BAG) verbunden. Der erste Sprecher der BAG in der Funktion eines Vorsitzenden war von 1982 bis 1986 Wolfhard Horn. Er war seinerzeit Lehrer an der Schule für Elektrotechnik in Köln (später Werner von Siemens-Kollegschule) und gleichzeitig Fachleiter für Elektrotechnik am Studienseminar Sek. II, Köln II, dessen organisatorische und inhaltliche Ausprägung er wesentlich mitgestaltet hat. Heute ist Wolfhard Horn Leiter einer Beruflichen Schule (Berufskolleg) in Jülich. Mit Elektrotechnik hat er nichts mehr zu tun.

Der Aufbau der Bundesarbeitsgemeinschaft und die Entwicklung dieser Zeitschrift ist eng mit der Person Horn verbunden. Ohne seinen Einsatz, seine hartnäckige Geduld, seine Bereitschaft, eingefahrene Schienen zu verlassen, und seine Fähigkeit, unterschiedlichste Charaktere in ein gemeinsames Vorhaben einzubinden, wäre die Bundesinstitution BAG in der – in jeder Hinsicht hemmenden – föderalen Struktur der Bundesrepublik wohl nicht zustande gekommen. Alle, die von Anfang an dabei waren, wissen das und trauern manchmal der Anfangszeit mit ihrer Aufbruchstimmung nach. Wolfhard Horn bat nach vier Jahren (1986) Friedhelm Eicker, das Amt des Sprechers zu übernehmen.

Auf meine Bitte hin hat Wolfhard Horn versucht, sich zu erinnern. Er schreibt: „Die BAG hat sich am 30.09.1982 konstituiert. Das Gründungsprotokoll war in der ersten Ausgabe von *‘lernen & lehren’* – wie unsere Zeitschrift damals noch hieß – abgedruckt. Dass unsere BAG wie auch unsere Publikation zeitgleich begonnen haben, ruft in Erinnerung, dass beides wechselseitig zusammenhing. Wir haben damals im Impressum folgenden Satz aufgenommen: *‘lernen & lehren* erscheint vierteljährlich als Rundbrief der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik in der Bundesarbeitsgemeinschaft Hochschultage BERUFLICHE BILDUNG’. Die Verbindung war – wie man sieht – sehr eng. Das heutige Impressum signalisiert eine losere Verbindung: *‘lernen & lehren’* erscheint in Zusammenarbeit mit der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. und der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbil-

derung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V.' Das Wort Berufspädagogen ist dabei dem Wort Berufsbildung gewichen, um auch auf diese Weise die BAG für Mitwirkende zu öffnen, die sich selbst nicht als Berufspädagogen verstehen, jedoch für sie wichtige Beiträge leisten können. Die Öffnung der BAG für all die vielfältigen Kräfte, die die Gestalt der Berufsbildung bestimmen, war von Anfang an von uns gewollt. Der kleine Lapsus im Impressum war uns trotzdem unbemerkt unterlaufen. Etwas später fiel es uns auf, und wir haben es geändert.

In dieser kleinen Änderung äußert sich im Kern die Grundidee, die die Arbeit in der BAG immer bestimmt hat. Um besser zu verstehen, was gemeint ist, sollten wir vielleicht etwas weiter hinter das Gründungsprotokoll zurückgreifen, weil man so erkennen kann, wie diese Idee entstanden ist. In den siebziger Jahren trafen sich in Berlin Kolleginnen und Kollegen aus allen Bundesländern, um in einem gemeinsamen Projekt („Mehrmediensystem Elektrotechnik“ – MME) an fachpraktischen Problemen zu arbeiten. Initiiert und durchgeführt wurde dieses Projekt vom damaligen Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung, dem heutigen Bundesinstitut für Berufsbildung. Zunächst angedacht als eine Maßnahme für die Ausbilder in den Betrieben, gelang es, für das Projekt auch für Lehrerinnen und Lehrer in den Schulen zu interessieren – ein im Grunde unglaublicher Vorgang, weil hier länderübergreifend (manche werteten es als Mißachtung der Kulturhoheit der Länder!) im schulischen Bereich der Berufsbildung zusammengearbeitet wurde. Ich habe damals nicht alle damit verbundenen Schwierigkeiten mitbekommen, aber es ist wohl dem taktischen Geschick von Felix Rauner zu verdanken, dass das MME-Projekt damals überhaupt in Gang gekommen ist.

Schon bei der ersten Tagung des MME-Projektes im Berliner Hilton-Hotel wurde deutlich, dass die Vorarbeit der Gruppe am Bundesinstitut, die umfangreiche Unterrichtsprogramme erstellt hatte, unter den Kolleginnen und Kollegen sehr strittig war. Ich selbst hatte durch meine gründliche Beschäftigung mit dem „didaktischen Glücksbringer“ Programmierter Unterricht mittlerweile dazu etwas kritische Distanz gefunden und begriffliche Schärfe gewonnen. Diese Schärfe habe ich in der meinem damaligen Alter entsprechenden stürmischen Art Felix Rauner nach seinem Eröffnungsvortrag spüren lassen. Ich bin mir gewiss, dass sich Felix an die dadurch provozierte brenzlige Situation auch nach so vielen Jahren noch deutlich erinnert. Das anfänglich vielleicht etwas zu ungestüme Vorgehen bei der inhaltlichen Auseinandersetzung konnte jedoch nicht verhindern, dass alle Beteiligten die Chance spürten, länderübergreifend – in einem großem Freiraum – produktiv und kreativ zusammenarbeiten zu können. Kreative Produktivität kennzeichnete dann auch die weitere Arbeit am Projekt, die schließlich ja recht respektable Ergebnisse hervorbrachte, nicht zuletzt den didaktischen Begriff der Handlungsorientierung, der die heutige Schul- und Ausbildungsrealität so nachhaltig beeinflusst. Die insgesamt positive Erfahrung während der Pro-

jektarbeit provozierte die Frage, ob sich nicht nach Abschluß des Projektes die gemeinsame länderübergreifende Arbeit an unseren didaktischen Problemen fortsetzen ließe.

Der Wunsch danach wurde durch die misslichen Erfahrungen, die viele schon mit der bis dahin einzigen länderübergreifenden verbürokratisierten Aktivität der KMK gemacht hatten, nicht unwesentlich verstärkt. Die nichtssagende und von der didaktischen Diskussion jener Zeit völlig unberührte Gestalt des KMK-Rahmenlehrplanes von 1972 lieferte dafür ein deutliches Zeugnis. Wie hätte dies auch anders sein können, wenn sich mehr oder weniger zufällig ausgesuchte Kolleginnen und Kollegen aus den Bundesländern mit 'fertigen' Ansichten – zuweilen auch festen Aufträgen – auf KMK-Ebene treffen? In den seltensten Fällen finden sich auf diese Weise 'passende' Interessen, und die zeitlichen und organisatorischen Bedingungen sind ganz und gar nicht darauf angelegt, in einem fachdidaktischen Diskurs voneinander zu lernen, sich aufeinander zu zubewegen und gemeinsam inhaltlich Gehaltvolles hervorzubringen. Die Bedingungen solchen Tuns führen fast zwangsläufig zum Formulieren eines kleinsten ‚gemeinsamen Nenners‘, der – um eine allseitige Zustimmungsfähigkeit herzustellen – immer ins Gehaltlose entweicht. Ganz anders beim MME-Projekt: Ich kann mich noch sehr gut erinnern, als zwei Ausbildungsleiter von großen Industriebetrieben, die an der Stufenausbildungsordnung mitgearbeitet hatten, mit ihren Beiträgen bei einer unseren Fachtagungen förmlich in der Luft zerrissen wurden, weil sie sich darauf eingestellt hatten, von uns artige Zustimmung zu erfahren, ihre Gedanken jedoch nicht auf den Prüfstand stellen wollten. Ich erinnere mich auch, dass ich mit meinem kritischen Beitrag dazu die Beiden fast zum protestartigen Verlassen des Raumes gebracht habe und Detlef Gronwald, der diese Veranstaltung moderierte, mächtig ins Schwitzen gekommen ist. Beim MME-Projekt war die gemeinsame Arbeit systematisch experimentiell angelegt. Es gab Freiraum für tiefgreifende diskursive Gespräche. Die Teilnehmer waren zwar nicht gezielt ausgewählt und hatten recht unterschiedliche Vorstellungen. Sie betrachteten ihre 'Voreinstellung' jedoch nicht – wie bei KMK-Veranstaltungen üblich – als durchzusetzenden und vor jeder Kritik zu schützenden Verhandlungsgegenstand, sondern als offene, zur Diskussion zu stellende Meinung, bewußt als Vormeinung wahrgenommen. Die an der Sache orientierte Offenheit war die verbindende Klammer. So wurde auf hohem Niveau eine fachdidaktische Basisarbeit realisiert, die in beeindruckender Weise für jeden offenstand, der einen Beitrag zur Gestaltung von beruflicher Bildung einbringen wollte.

Alle Beteiligten wollten, dass diese Art der didaktischen Basisarbeit in der BAG fortgesetzt werden sollte. So ist auch zu verstehen, dass sich die BAG zunächst nicht als Verein, sondern als Arbeitsgemeinschaft konstituierte. Wir wollten möglichst wenig formale Bindungen schaffen, um uns in jeder Hinsicht die Offenheit für Ideen und die Personen, die sie vertraten, zu erhalten.

Dass es unter anderen Gesichtspunkten Vorteile hat, sich als Verein zu organisieren, hat dann später zu einer Änderung geführt.

Die Beiräte der 'ersten Stunde' haben gute Arbeit geleistet. Es waren allesamt kantige Persönlichkeiten mit zum Teil äußerst divergierenden Hintergründen und Ansichten. Gerade diese Unterschiede haben viele wichtige Beiträge zur fachdidaktischen Diskussion hervorgebracht. Ich könnte zu jedem der Kollegen, den ich in gewisser Weise 'liebgewonnen' habe, eine Geschichte erzählen. Das ginge hier jedoch ein wenig zu weit. Aber auch das sollte erwähnt werden: Es ist mir damals nicht gelungen alle Personen, die für uns wichtig gewesen wären, 'ins Boot zu holen'. Manchen Ausformungen von Konkurrenzangst und Unverständnis war ich einfach nicht gewachsen. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die 'Hochschultage Berufliche Bildung'. Die ersten fanden 1980 in Bremen statt. Obwohl es die BAG noch nicht gab, haben viele Kollegen aus dem MME-Projekt die Tagung inhaltlich mitbestimmt. In Gang gesetzt wurden sie von Felix Rauner, Detlef Gronwald und Helga Krüger. Ein Gespür für Synergieeffekte hatte Felix Rauner schon immer, deshalb war er es, der darauf drängte, die MME-Gruppe als wichtiges Standbein für die folgenden Hochschultage in irgend einer Weise zusammenzuhalten. Bei den folgenden Hochschultagen in Essen war es dann soweit. Für die BAG können wir für 1982 in Hannover, 1984 in Berlin und 1986 in Essen in Anspruch nehmen, die am besten besuchten Fachtagungen und Workshops organisiert zu haben und damit einen wesentlichen Beitrag zur Profilierung der Hochschultage geleistet zu haben.

Von den Kultusverwaltungen der Länder wurden unsere Hochschultage nicht immer wohlwollend gesehen, z.T. nur zurückhaltend geduldet, und Reisekostenerstattung gab es so gut wie nie. So verbreitete z.B. die Kultusverwaltung Baden-Württemberg 1984: 'Die Schulverwaltung des Landes behält sich vor, einzelne Lehrer zu bitten, das Angebot der Teilnahme an den Hochschultagen wahrzunehmen.'

Die Inanspruchnahme und Darstellung von Eigenverantwortung hat aus einer bestimmten Blickrichtung stets etwas Beunruhigendes. Häufig wird versucht, Bestehendes durch Abschotten gegen das Darüber-Nachdenken zu verteidigen. Aus diesem Grunde wird die Arbeit der BAG stets in dem Spannungsfeld stehen, das zwischen zwei Polen liegt: Einerseits dürfen organisatorische Vorgaben, die Freiheit des Denkens und des Arguments nicht behindern, andererseits tendieren sie zur Durchsetzung subtil wirkender Denkverbote. Es wird auch weiterhin darauf ankommen, zwischen diesen Polen ein förderliches Gleichgewicht auszubalancieren.

Soweit Wolfhard Horn. Er hatte mir diese Zeilen zugeschickt in der Annahme, dass ich manches von dem Dargelegten, in eine systematischen Darstellung der Entwicklung von lernen & lehren vom Anfang bis heute, hätte aufnehmen können. Das war auch meine ursprüngliche Absicht. Aber je mehr ich mich in die Zeilen versenkte, im Versuch, sie als Steinbruch für einen eigenen Text

zu nutzen, erkannte ich, dass nichts die Atmosphäre der Anfangsjahre hätte besser zum Ausdruck bringen können, als das, was Wolfhard Horn in „sprudelnder Erinnerung“ aufgeschrieben hat. Gewiß, der narrativen Form fiel die Systematik zum Opfer. Manches bleibt jetzt unerwähnt, nicht aufgezählt. Völlig herausgeblieben ist die Darstellung der Erweiterung durch die Verbindung mit der „BAG-Metall“. Aber die 50. Ausgabe von „lernen & lehren“ ist ja nicht die letzte. Vielleicht ist die 100. – wenn ohnehin die Erinnerung blässer geworden und viele aus den „Gründerjahren“ nicht mehr dabei sind – für eine systematisch aufzählende Geschichtsschreibung geeigneter.

Dieter Hasselhof

## Zur Entwicklung der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik

Wenn im Rahmen eines Rückblicks auf die Geschichte der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik (BAG Metall) ein Zeitpunkt zu bestimmen ist, der als Anfangspunkt der Aktivitäten dieses Zusammenschlusses von Ausbildern, Lehrern, Studenten und Wissenschaftlern angesehen werden kann, so ist die Fachtagung „Berufliche Bildung und Lehrerbildung im Berufsfeld Metalltechnik“ zu nennen, die im Rahmen der ersten Hochschultage Berufliche Bildung vom 1. bis 4.10.1980 in Bremen durchgeführt wurde. Die Veranstaltung, zu der Mitarbeiter der Universität Bremen und Hannover im März 1980 einen Programmwurf vorlegten, hatte vor allem eine Entwicklung wichtiger Arbeitsfelder und einen ersten Erfahrungs- und Gedankenaustausch zum Ziel und war mehr von Diskussionen als von Vorträgen bestimmt.

Absicht der ersten Tagung Metalltechnik war es, Personen aus den Bereichen Berufsschule (Lehrer), Betrieb (Ausbilder), Universität (Hochschullehrer und Studenten) und Bildungsverwaltung zusammenzuführen, die im Berufsfeld Metalltechnik lehren, forschen, lernen, planen und verwalten. Ein Meinungsaustausch sollte erfolgen. Für die an vier aufeinanderfolgenden Tagen stattfindende Fachveranstaltung wurden die Themenschwerpunkte „Situation und Selbstverständnis beruflicher Bildungspraxis im Berufsfeld Metalltechnik“, „Analyse ökonomisch-technischer Entwicklung in der metallverarbeitenden Wirtschaft und ihre Auswirkungen auf die Arbeitsplätze im Berufsfeld Metalltechnik“, „Funktion und Bedeutung einer Fachdidaktik Metalltechnik“ und „Ausbildung von Lehrkräften im Berufsfeld Metalltechnik“ vorgeschlagen. Dazu konnten die Tagungsteilnehmer Beiträge einbringen.

Wie der später erstellte Tagungsband zeigt, wurde von dem Angebot ausgiebig Gebrauch gemacht. So entstand der Eindruck, dass die Art der Fachtagung auch weiterhin für viele an der beruflichen Bildung beteiligten Personen auf Interesse stoßen könnte. Man kam zu dem Ergebnis, in regelmäßigen Abständen im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung und in den dazwischen liegenden Zeiträumen Fachtagungen zu unterschiedlichen Themenstellungen in der Metalltechnik anzubieten, um, wie es im Tagungs-

band des Jahres 1982 nach der Veranstaltung in Hannover heißt, „die in Bremen 1980 begonnene regelmäßige, intensive und kooperative Auseinandersetzung mit Fragen der beruflichen Bildung im Berufsfeld 'Metalltechnik' weiterzuführen.“

Veranstalter und Organisator der Fachtagungen Metalltechnik war in den ersten Jahren die Fachgruppe Metalltechnik in der Arbeitsgemeinschaft Hochschultage Berufliche Bildung, welche sich als Vorläufer der heutigen BAG Metall in enger Verbindung mit der seit 1982 bestehenden 'Bundesarbeitsgemeinschaft der Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik' mit unterschiedlichen Fragestellungen der Berufsbildung im Berufsfeld Metalltechnik befaßte. Anlässlich der Hochschultage Berufliche Bildung in Berlin 1988 hat dann der Fachgruppenvorstand Metalltechnik beschlossen, sich ab Heft 15 an der Zeitschrift „lernen & lehren“ zu beteiligen, welche von der BAG Elektrotechnik bereits seit März 1983 unter dem Namen „lehren & lernen“ herausgegeben wurde. Die Zeitschrift sollte laut Editorial zum Heft 1 „ein Forum für den überregionalen Gedankenaustausch sein ... und vor allem von den Berichten aus der Berufsbildungspraxis leben. Dazu bedarf es natürlich der Vertiefung der berufspädagogischen Diskussion, die bisher zu sehr an den beruflichen Fachrichtungen vorbeigelaufen oder genauer darüber hinweg geführt worden ist.“

Mit der Beteiligung an der Zeitschrift stellte die Fachgruppe Metalltechnik das Erscheinen der Schrift „Informationen der Fachgruppe Metalltechnik“ ein. Der Fachgruppenvorstand versprach sich durch die neue Mitteilungsform

- eine ständige Information über die Arbeit der Fachgruppe zwischen den Hochschultagen,
- Anregungen, Denk- und Diskussionsanstöße für weitere Erörterungen von bestimmten Themenbereichen,
- Hinweise für die Vermittlungspraxis durch die Veröffentlichung von Projekten und Erfahrungsberichten,
- einen interdisziplinären Gedankenaustausch durch ein gemeinsames Organ für Elektrotechnik und Metalltechnik.

Auf einer Sitzung der Fachgruppe Metalltechnik am 2. Oktober 1990 in Magdeburg wurde beschlossen, einen neuen Rahmen für die vielfältigen Aktivitäten zu finden und eine eigene Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik zu gründen. Um das dafür nötige Prozedere zu erleichtern, sollte die bewährte Satzung der BAG Elektrotechnik in weitgehender Anlehnung übernommen und als Gründungsort Bremen vorgesehen werden, weil dort bereits für die BAG Elektrotechnik die Bedingungen geklärt und ein vergleichbarer Vorgang beim Amtsgericht Bremen vorlag. Der Beschluß wurde am 19. Oktober 1990 Wirklichkeit, als man im Schulzentrum Im Holter Feld in Bremen die 'Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V.' ins Leben rief. Gründungsmitglieder waren die alten Ak-

teure der Fachgruppe Metalltechnik in der Arbeitsgemeinschaft Hochschultage Berufliche Bildung sowie einige neue interessierte Kollegen aus den norddeutschen Bundesländern.

Laut Satzung ist der Zweck des Vereins, berufliche Bildungspraxis, vor allem im Berufsfeld Metalltechnik, 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 Ergebnissen 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 Metalltechnik betrifft,
- die Veröffentlichung von Empfehlungen zu Fragen und Problemen beruflicher Bildung im Berufsfeld Metalltechnik und der Ausbildung von Lehrern/Ausbildern der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik.

Mitglieder des Vereins können Lehrer, Ausbilder, Hochschullehrer und Studenten werden, deren Aufgabengebiete Unterricht, Ausbildung, Lehre und Forschung im Rahmen der beruflichen Fachrichtung und des Berufsfeldes Metalltechnik sind. Des weiteren können Mitglieder alle natürlichen und juristischen Personen sowie nichtrechtsfähige Vereine werden, die bereit sind, die Ziele des Vereins zu fördern. Ein ständiger Beirat ist mit der Herausgabe von Materialien und Literatur befaßt, wobei vor allem die Herausgabe der Reihe „lernen & lehren – Elektrotechnik/Metalltechnik“ – im Vordergrund steht.

Nach wie vor beteiligt sich die BAG Metall an den zweijährig stattfindenden Hochschultagen Berufliche Bildung, in deren Rahmen jeweils eigenverantwortlich eine Fachtagung Metalltechnik durchgeführt wird. Auf diesen Veranstaltungen werden von Kollegen aus allen Bereichen der Berufsbildung im Berufsfeld Metalltechnik aktuelle Fragen der Berufsausbildung aufgegriffen und Ergebnisse aus Untersuchungen und Modellversuchen vorgestellt und diskutiert.

Um eine gezieltere Unterstützung aller Fachrichtungen im Berufsfeld Metalltechnik gewährleisten zu können, haben sich innerhalb der BAG Metall die Arbeitskreise Versorgungstechnik, Kraftfahrzeugtechnik sowie Produktions- und Fertigungstechnik gebildet. Diese Form hat sich als notwendig erwie-

sen, weil im breit gefächerten Berufsfeld Metalltechnik eine immer stärker werdende Spezialisierung zu verzeichnen ist. Die daraus erwachsenden spezifischen Aufgaben- und Problemfelder können in ihrer Vielfalt nicht mehr durch eine universeller tätige Arbeitsgemeinschaft aufgegriffen werden. Die Erweiterung um Arbeitskreise ermöglicht es, fachrichtungsspezifische Fragestellungen aufzugreifen, so dass z.B. auf den gemeinsamen Fachtagungen sowohl fachrichtungsübergreifende Schwerpunktthemen, als auch fachrichtungsspezifische Fragestellungen besprochen werden können. Darüber hinaus werden z.B. durch den Arbeitskreis Versorgungstechnik an wechselnden Orten eigene Fachtagungen organisiert, die ganz auf die spezifischen Anliegen dieser Branche abgestimmt sind und sowohl den Mitgliedern aus diesem Arbeitskreis als auch Kolleginnen und Kollegen, Institutionen und Firmen aus der jeweiligen Region eine Plattform zur Information und Diskussion zu aktuellen Themen bieten. Diese fachspezifische Form der Fachtagungen soll neben den bewährten fachrichtungsübergreifenden Veranstaltungen in Zukunft verstärkt in den Mittelpunkt der Vereinsarbeit gestellt werden.

Darüber hinaus wird eine Erweiterung der Vereinsarbeit auf alle Regionen Deutschlands angestrebt, indem interessierte Mitglieder der BAG Metall in ihrer Region Schwerpunktthemen aufgreifen und diese in regionalen Fachtagungen zur Diskussion stellen. Auf diesem Wege können nicht nur fachrichtungsspezifische Themen, sondern auch regionale Besonderheiten besser berücksichtigt werden.

Der Verein hat seinen Sitz in Bremen. Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden, zwei stellvertretenden Vorsitzenden und einem Schatzmeister. Folgende Personen nehmen zur Zeit die Vorstandsarbeit wahr:

1. Vorsitzender: Dieter Hasselhof
- Stellvertreter: Dr. Reiner Schlausch  
Wolfram Paselk
- Schatzmeister: Michael Sander

Im Laufe der Jahre hat sich die Mitgliederzahl ständig vergrößert, so dass zur Zeit ca. 220 Kolleginnen und Kollegen Mitglieder der BAG Metall sind. Um diese Mitglieder angemessen betreuen zu können, ist in der Abteilung Metalltechnik/Berufspädagogik des Instituts Technik und Bildung der Universität Bremen die Geschäftsstelle des Vereins eingerichtet worden.

Georg Spöttl

## Editorial

Die Autoren der Beiträge dieses Heftes setzen sich aus verschiedenen Blickwinkeln mit auftragsorientiertem Lernen als einer erfolgversprechenden „didaktischen Kategorie“ auseinander. Kein Artikel, der nicht den Anspruch formuliert, Arbeiten und Lernen integrieren zu wollen oder betriebliches und schulisches Lernen besser miteinander zu verzahnen. Sicherlich wird diesem Anliegen heutzutage niemand widersprechen wollen.

Es besteht Konsens, dass Schule und Betrieb intensiver als in der Vergangenheit kooperieren müssen, wenn vermieden werden soll, dass die Ausbildungsinhalte in beiden Lernorten des Dualen Systems immer weniger aufeinander Bezug nehmen. Allerdings – das sei vorab schon besonders unterstrichen – ist dieser Anspruch nicht allein mit methodischen Instrumentarien einzulösen. Vielmehr ist über die generellen Strukturen der Lernortkooperation nachzudenken und verschiedene Organisationsmodelle für eine leichtere Zusammenarbeit sind zu entwickeln. Aber auch die Inhalte spielen dabei eine wichtige Rolle, besteht doch durchaus der Verdacht, dass die schulischen Inhalte oft wenig mit den betrieblichen Herausforderungen zu tun haben.

Beim genauen Lesen der Beiträge wird die Vermutung verstärkt, dass sich die Autoren nicht schlüssig sind, ob sie den Ansatz des auftragsorientierten Lernens ohne Relativierungen weiterverfolgen sollen. An manchen Stellen wird der Beweggrund deutlich gesagt: „Mit auftragsorientiertem Lernen soll kein Konzept einer ‘Abbildungsdidaktik’ etabliert werden in dem Sinne, dass sich der schulische Unterricht zu stark betrieblichen Bedürfnissen nähert, sondern es soll ein ‘eigenständiger Bildungsanspruch’ für schulisches oder intentionales Lernen aufrecht erhalten werden.“ Welcher Bildungsanspruch in diesem Kontext genau gemeint ist, wird von den Autoren nicht weiter ausgeführt. In mehreren Artikeln wird der Versuch unternommen, zwar Arbeits- oder Kundenaufträge als zentrales Vehikel für eine verbesserte Lernortkooperation zu nutzen und für schulisches Lernen auszubehuten. Gleichzeitig werden aber Bemühungen deutlich, eine „Kategorisierung“ von Auftragstypen vorzunehmen, die dazu dienen soll, ausgewählte Aufträge der Schule und wieder andere dem Betrieb zuzuordnen. An dieser Stelle muß natürlich die Frage erlaubt sein, ob mit einer „Auftragssystematik“ – ähnlich wie bei der Fachsystematik – auf einem anderen Wege als bisher eine inhaltliche

Trennung schulischer und betrieblicher Ausbildung unbeabsichtigt untermauert wird. Zwar will niemand eine Separierung der Lernorte im alten Stil, wonach die Schule unterrichtet, was den Betrieb nicht interessiert. Mit der lernortorientierten Ausdifferenzierung von Auftragstypen schlagen die Autoren jedoch genau in diese Kerbe. Die Gefahr, dass die Lernorte weiter isoliert voneinander arbeiten, ist groß. Gerade weil dieser Verdacht besteht, soll das Thema so schnell nicht zu den Akten gelegt werden. Eine weiterführende Diskussion ist angebracht.

Dazu motivieren die Verfasser, die von einer Typisierung von Aufträgen Abstand halten und konsequent in die Richtung einer Integration von Lernen und Arbeiten gehen. Eine solche Chance wird am Praxisbeispiel von Bensberg/Jenewein aufgezeigt. Diese Vorgehensweise fordert allerdings eine intensive Abstimmung zwischen den beteiligten Lernorten und weist jedoch gleichzeitig einen erfolgversprechenden Weg auf.

Klaus Hahne

## Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk durch Lernortkooperation

### Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk

Das auftragsorientierte Lernen ist die traditionelle und zugleich natürlichste Lernform in der betrieblichen Ausbildung des Handwerks. Als besondere Form „des Lernens am Arbeitsplatz“ wird es ebenso wie Projekte oder Lehrgänge begriffsklassifikatorisch den „methodischen Großformen“ in der beruflichen Bildung zugeordnet (Stratenwerth 1991, Bd. I, S. 27). Im Kundenauftrag des Handwerks ist das Beziehungsgeflecht zwischen dem Kunden als Auftraggeber und dem Handwerksbetrieb als Auftragnehmer deutlich erhalten geblieben als in der Industrie oder in vielen Dienstleistungsbereichen. Man kann die Handwerksarbeit fast durchgängig als auftragsorientiert charakterisieren.

Im Handwerk werden die Lehrlinge in ihrer Ausbildungszeit zunehmend an den betrieblichen Aufträgen beteiligt und lernen durch das Vorbild und die Anleitung von Gesellen und Meistern. Dabei kommen hauptsächlich die Zweistufen- (Vormachen – Nachmachen) und die Vierstufenmethode (Erklären – Vormachen – Nachmachen – Üben) zur Anwendung. Oft bestimmen betriebliche Notwendigkeiten und Zufälligkeiten den Einsatz der Auszubildenden. Gerade die Organisation traditioneller Handwerksbetriebe mit ihren häufig improvisierten Arbeitsabläufen wird von den Handwerksforschern Brüggemann/Riehle (1995, S. 61 ff.) als „Funktionierendes Chaos“ beschrieben, so dass von einer planmäßig gestuften Erweiterung der Lernförderlichkeit der Mitarbeit kaum ausgegangen werden kann.

In der handwerklichen Auftragsausbildung steht die Erledigung notwendiger Arbeiten im Vordergrund und es überwiegen informelle Lern- und Sozialisationsformen, so dass man in Anlehnung an E. Meerten (1997, S. 574) von einer „funktionalen Lernform“ sprechen kann, im Gegensatz zu intentionalen Lernformen in Berufsschulen oder betrieblichen und überbetrieblichen Lehrwerkstätten. Dabei meint „funktional“, dass die Lern- und Vermittlungsprozesse eher als beiläufiger Effekt der auftragsorientierten Ausbildung auftreten.

Bei der intentionalen Lernform werden sie bewußt herbeigeführt und mit der Absicht der Optimierung ausgestaltet.

Die auftragsorientierte Ausbildung hat zweifellos den Vorteil, dass es sich bei der Mitarbeit an den wechselnden Aufgaben um ein Lernen im „Ernstfall“ handelt. Fertigkeiten und Teiltätigkeiten werden nicht isoliert behandelt, sondern in produktiven Arbeitszusammenhängen, in denen ihre Anwendung und ihre Funktion unmittelbar deutlich werden. Untersuchungen über die Qualität der Ausbildung im Urteil von Lehrlingen heben den besonders motivierenden Ernstfallcharakter sowohl bei Kundenaufträgen als auch auf der Baustelle heraus (Feller 1995, S. 46 f.). Die Art des Lernens ermöglicht einen zunehmenden wirtschaftlichen Beitrag der Auszubildenden zum Betriebsergebnis, der die Ausbildungskosten in Grenzen hält und somit erheblich zur Ausbildungsbereitschaft gerade von kleinen und mittleren Betrieben beiträgt. Das auftragsorientierte Lernen des Handwerks ist aus den genannten Gründen unverzichtbar für den Erfolg der Handwerksausbildung.

Mängel der Ausbildung im Handwerk sind daran erkennbar, dass traditionelles Auftragslernen mit seinen Lernpotentialen in den Betrieben nicht immer konsequent ausgeschöpft wird. Dies gilt auch für die Ganzheitlichkeit des Kundenauftrages mit seinen fünf Phasen Akquisition, Planung, Durchführung, Inbetriebnahme sowie Übergabe und Auswertung. Befragungen in Handwerksbetrieben zur tatsächlichen Beteiligung von Auszubildenden an den Phasen des Kundenauftrages (am Beispiel des SHK-Handwerks) ergaben, dass Lehrlinge kaum an diesem Prozeß Akquisition, Planung und Auswertung und nur teilweise an der Durchführung beteiligt wurden. Selbst die Gesellen wirkten oft nur bei der Durchführung vollständig mit, an der Planung nur in geringem Maße. Akquisition und Auswertung sind bisher fast ausschließlich Sache von Meistern und Bürokräften (Eheim u.a. 1997, S. 133 f.).

Das Problem des auftragsbezogenen Lernens liegt darin, dass es auch dann noch in traditioneller Weise als funktionale Lernform mit eingeschränktem Methodenrepertoire betrieben wird (sog. „Beistellelehre“), wenn neue komplexe Technologien, Veränderungen in der Arbeitsorganisation und eine stärkere Kunden- und Marktorientierung der Handwerksarbeit eine viel weitergehende Nutzung der Fähigkeiten von Mitarbeitern erforderlich machen.

### Zum berufspädagogischen Hintergrund

#### Neubewertung des Lernens im Prozeß der Arbeit

Die Renaissance des Lernortes Arbeitsplatz in der beruflichen Bildung (Dehnbostel 1998, S. 5) und die damit einhergehende Neubewertung und Aufwertung des beruflichen Lernens während der Arbeit hat auch zu einem neuen berufspädagogischen Interesse an der auftragsorientierten Ausbildung im Handwerk geführt. Durch fortschreitende Pädagogisierung des beruflichen

Lernens vor allem im industriellen Sektor des 20. Jahrhunderts wurde versucht, berufliches Lernen zu systematisieren, es nach pädagogischen und curricularen Prinzipien auszurichten und in zentralen betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungsstätten anzusiedeln. Arbeit wurde kaum als aktivierendes Lernpotential angesehen und bot besonders in ihrer stark taylorisierten Gestaltung selten vernünftige Ansatzpunkte für Lernen (Kloas/Puhlmann 1991, S. 5). Die Systematisierung und Pädagogisierung der Berufsbildung kann als zunächst berechtigtes Mißtrauen in funktionale Lernprozesse besonders in der tayloristisch organisierten Arbeit interpretiert werden. Diese Auffassung kann aber angesichts der Entwicklungen betrieblicher Arbeits- und Organisationsprozesse stark relativiert werden. Mit ersten empirischen Untersuchungen zur Lernhaltigkeit von Arbeitsplätzen (Franke/Kleinschmitt 1987) und zum Qualifikationserwerb in den ersten Berufsjahren (Kloas/Puhlmann 1991) wurde deutlich, wie entscheidend das informelle Lernen für die vollständige Entwicklung der beruflichen Handlungsfähigkeit, aber auch für die Persönlichkeitsentwicklung im Sinne beruflicher Sozialisation sowohl während der Erstausbildung als auch in der Berufsanfangsphase ist.

Bei der Modellversuchsreihe zum dezentralen Lernen zeigte sich, dass informelle arbeitsorientierte Lernformen nicht nur in der Weiterbildung, sondern auch in der Erstausbildung von zentraler Bedeutung sein können, vor allem, wenn sie mit formellen Berufsbildungselementen verknüpft sind (vgl. Dehnboitel/Holz/Novak 1992 und 1996). Im Zusammenhang mit der aufkommenden Unternehmensphilosophie der lernenden Organisation bzw. des lernenden Unternehmens (Dybowski/Haase/Rauner 1993; Dybowski/Pütz/Rauner 1995) sind wesentliche Gründe für die Neubewertung des arbeitsplatzorientierten Lernens benannt worden:

- Der rasche Wandel der Qualifikationsanforderungen,
- die Erkenntnis, dass neue Qualifikationen und Wettbewerbsfähigkeit auf vielfältige Weise miteinander verbunden sind,
- die Erfahrung, dass zentralisierte und pädagogisierte Ausbildung in simulativen Kontexten wesentliche Elemente des Lernens nicht wiedergeben kann, wird beim Erwerb von fachlichen, methodischen, sozialen, motivationalen und individuellen Voraussetzungen beruflicher Handlungsfähigkeiten deutlich.

Betrachtet man heute die didaktisch-methodischen Großformen der betrieblichen Ausbildung im Zusammenhang, so zeigt sich eine Entwicklung, wie sie in Abbildung 1 dargestellt ist.

Die früher dominierende Vermittlungsform des Lehrgangs wird zunehmend auf die Eingangsphase der beruflichen Grundbildung begrenzt. Dabei sollen bereits möglichst häufig kleine motivierende Produkte mit Gebrauchswert als Übungsstücke hergestellt werden. Später ist angestrebt, die beruflichen Fertigkeiten vor allem über die Herstellung komplexerer „Produkte“ – oft mit der Leittext-Methode nach dem Prinzip der selbständigen vollständigen Hand-

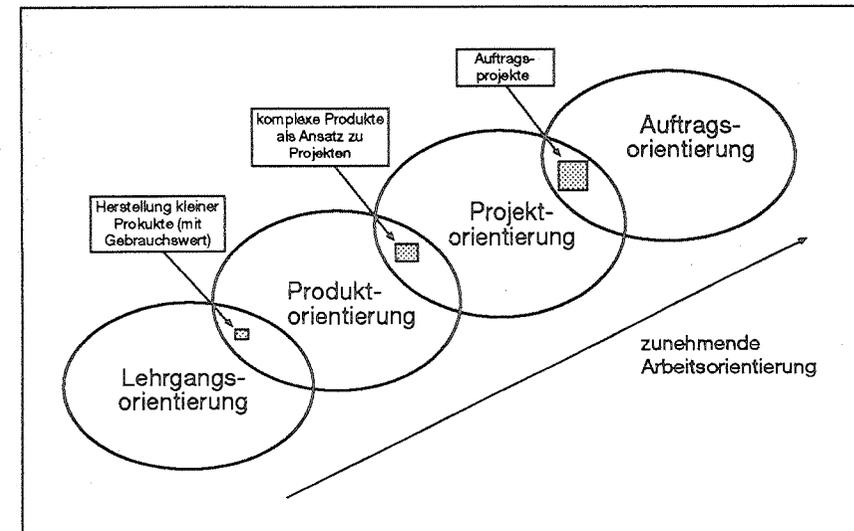


Abb. 1: Grundformen didaktischer Ansätze in der Ausbildung

lung – zu vermitteln. Hier besteht ein fließender Übergang zu Projekten, bei denen der Gruppenlernprozeß und die Gruppenentscheidungen über die Zielbestimmung und die Wege zur Zielerreichung im Mittelpunkt stehen. An die Projektphasen schließen sich dann Phasen des Lernens bei der Arbeit (Betriebspraktika) und des Lernens an realen Aufträgen für inner- oder außerbetriebliche Kunden an.

Lehrgangs-, Produkt- und Projektorientierungen können nach Wiemann als Lernformen simulativer Kontexte bezeichnet werden, weil die pädagogischen Zielbestimmungen und Zwecksetzungen den Lernprozeß bestimmen (Wiemann 1995, S. 92 f.). Dagegen ist auftragsorientiertes Lernen als Lernen im authentischen Kontext zu charakterisieren, bei dem nicht pädagogische, sondern eher die Auftragslage, der Markt und andere vorgegebene Strukturen das Arbeits- und Lernhandeln bestimmen. Da bei der Bestimmung der methodisch-didaktischen Grundform der betrieblichen Ausbildung häufig die Produkt- mit der Projektorientierung gleichgesetzt wird, ist darauf hinzuweisen, dass die Vorgabe von Produkten kleinerer oder größerer Art sich vom Projektansatz unterscheidet. Projekte sind in der Regel offen angelegt, orientieren sich an sinnstiftenden Gebrauchswerten und berücksichtigen die Zielsetzung durch die Lernenden ebenso wie die Auswahl der Arbeitsschritte, die zum Projektziel führen sollen. Der Unterschied zwischen den „simulativen“ Projekten und dem „authentischen Lernen“ in der Arbeit oder bei Kun-

den Aufträgen verschimmt, wenn bei der Bearbeitung des Realauftrags lernorganisatorische Maßnahmen (z.B. in Form von Projektbearbeitung des Auftrages) wie „Lehringsbaustellen“ eine Rolle spielen. Während in der industriellen Ausbildung heute zumeist eine im Laufe der Ausbildung zunehmende Arbeitsorientierung mit dezentralen Konzepten im Ausbildungsverlauf bei integriertem Einbezug der Lehrgangs-, Produkt- und Projektmethode angestrebt wird, gibt es im Handwerk nur das auftragsorientierte Lernen, ergänzt um einzelne Lehrgänge, die als „überbetriebliche Unterweisung“ absolviert werden. Daraus resultiert der besondere Stellenwert von Konzepten des Auftragslernens im Ausbildungsverlauf.

Scheinbar zurecht kann sich das Handwerk angesichts der Neubewertung des Lernortes Arbeitsplatz in der industriellen Aus- und Weiterbildung als eine Art des „Swinigel“ (aus dem plattdeutschen Märchen vom Wettlauf zwischen Hase und Igel) fühlen, der da rufen kann, „Ick bün all da“. Allerdings läßt diese Selbsteinschätzung des Handwerks wesentliche Mängel der „Beistellehre“ außer acht und verhindert eher die notwendige kritische Erforschung und Weiterentwicklung der auftragsorientierten Ausbildung.

Für die Lernhaltigkeit des auftragsorientierten Lernens im Handwerk gilt prinzipiell alles, was auch in Zusammenhang mit dem Lernen am Arbeitsplatz als wichtig herausgefunden wurde. Franke/Kleinschmitt haben sechs entscheidende Dimensionen (Abbildung 2) für die Lernhaltigkeit von Arbeitsplätzen identifiziert (Franke/Kleinschmitt 1987, S. 47 ff.).

Die Dimensionen von Franke/Kleinschmitt dürfen nicht eindimensional, nach dem Prinzip „je mehr desto besser“ aufgefaßt werden. Vielmehr geht es immer um eine optimale Passung. So kann z.B. eine Problemhaltigkeit eines Kundenauftrages für den Lehrling eine Unterforderung, eine Routine oder aber eine Überforderung darstellen. Ähnlich können Handlungsspielräume zu klein oder zu groß sein. Entsprechendes kann für die Variabilität und die Integrität gelten.

In den folgenden Strategiekomponenten geht es daher um die handwerkspezifische Freisetzung der von Franke/Kleinschmitt identifizierten Potentiale des Lernens in der Arbeit.

#### Von der Beistellehre zum auftragsorientierten Lernen

Die tradierte Form der Beistellehre ist meist allen einzelbetrieblichen Zufälligkeiten ausgeliefert, da der Handwerksbetrieb mit seiner Organisation als „funktionierendes Chaos“ (Brüggemann/Riehle 1995, S. 61 f.) in den meisten Fällen die Möglichkeiten des auftragsorientierten Lernens nicht ausnutzt. Das in den Handwerksbetrieben<sup>1</sup> vorherrschende Meistermodell der Arbeitsorganisation bewirkt, dass Arbeitsplanungen hierarchisch und meist in Form von Ad-hoc-Entscheidungen vom Meister getroffen und mittels einfacher Arbeitsanweisungen weitergegeben werden. Der Lehrling gerät dann zumeist in die Rolle des Lückenfüllers, der im Betrieb eingesetzt wird, „wenn es brennt“.

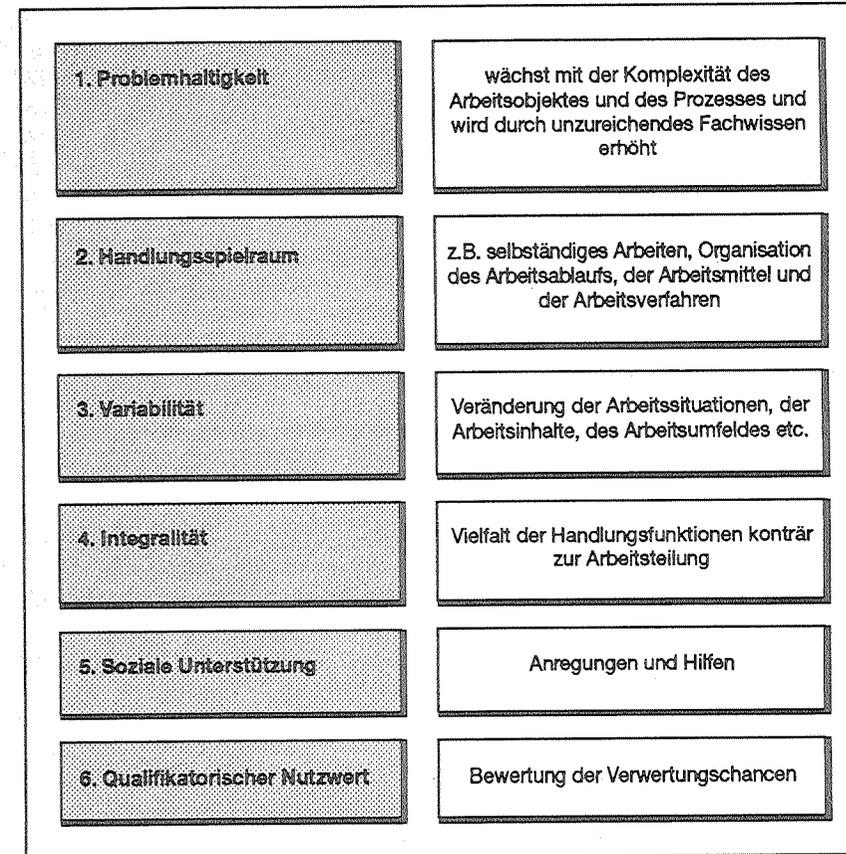


Abb. 2: Lernpotentiale in der Arbeit – sechs entscheidende Dimensionen

Die Möglichkeiten des auftragsorientierten Lernens werden erst dann freigesetzt, wenn man sich von einem bloß funktionalen Verständnis dieser Lernform löst. Meerten (1997) erläutert, dass das funktionale Selbstverständnis von Ausbildung es erklärbar macht, warum „auch selbständigkeitsfördernde und systematisierende Lernmethoden wie die Leittextmethode von den Handwerksbetrieben als nicht praktikabel abgelehnt werden“. Der Einsatz solcher Medien im auftragsorientierten Lernen setzt ein intentionales Verständnis dieser Lernform voraus (z.B. Umsetzung der Zielsetzung „Selbständigkeit“) und ist nicht auf Anhieb mit dem funktionalen Verständnis der En passant-Beistellehre kompatibel.

Die bisherigen Studien zur Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk<sup>2</sup> laufen auf zwei strategische Ansätze hinaus, die auf einen Interessenkonflikt zwischen realistischer Handwerksnähe und berufspädagogischen Überlegungen zu Qualifikationsprozessen schließen lassen. Der handwerksnahe Standpunkt führte Stratenwerth dazu, es im Wesentlichen beim funktionalen Selbstverständnis zu belassen, und das authentische Lernen im handwerklichen Kontext nicht durch berufspädagogische und didaktisch-methodische Überlegungen zu überlagern oder gar zu „verfälschen“. Dementsprechend seien Lernhilfen und andere Formen immer nur dann einzusetzen, „wenn der Lehrling aus sich heraus nicht in der Lage ist, die in der aktuellen Situation der Aufgabenerfüllung entstehenden Arbeits- und Lernschwierigkeiten in einem angemessenen Zeitraum zu bewältigen“ (Stratenwerth 1992, S. 64). Der berufspädagogisch geprägte Standpunkt müßte dagegen eher die Strategie verfolgen, das Lernen im Kundenauftrag zu einer intentionalen Lernform zu machen. Bei der Weiterentwicklung der Strategien von Stratenwerth (1991, Bd. I, S. 30 f.) komme ich zu dem in Abbildung 3 dargestellten Ergebnis (vgl. auch Hahne 1997, S. 4 ff.; Hahne 1998, S. 99 ff.).

Im Aufsatz „Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – Berufspädagogische Innovationen zur Weiterentwicklung einer traditionellen arbeitsgebundenen Lernform“ (Hahne 1998, S. 99 ff.) habe ich ausführlich dargestellt, wie sich vor allem mit dem Konzept der „Lehrlingsbaustelle“ alle Komponenten überzeugend integrieren und zu einer intentionalen Auftragsausbildung mit hoher Effizienz (Prüfungserfolge) und Motivation für die Lehrlinge bündeln lassen. Dieses Konzept der „Lehrlingsbaustelle“ kann entweder durch einen Auftragspool bei der Innung realisiert werden, bei der die Lehrlinge betriebsübergreifend an der Auftragserfüllung beteiligt sind, sowie bei größeren Handwerksbetrieben. In beiden Fällen werden die Aufträge danach sortiert, was Lehrlinge an ihnen lernen können. Ein Teil der Aufträge wird sodann zur „Lehrlingsbaustelle“ deklariert und mit veränderten Konditionen (Terminierung, Preisnachlässe) durch Lehrlingsteams in Begleitung von speziell dafür ausgebildeten „Lehrgehilfen“ erledigt.

Bei allen Überlegungen zur Verbesserung des Auftragslernens gilt, dass auch die Methoden zu erweitern sind. Die dominierenden Zwei- und Vierstufenmethoden sollten durch das Konzept der vollständigen Handlung (Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten) ergänzt werden, weil sich mit ihm die Fähigkeiten zur Selbständigkeit und zur Kooperation besonders fördern lassen. Im wesentlichen verlangen jedoch die Komponenten eins bis vier ein Umdenken in Hinsicht auf die Entwicklung einer „Kultur“ im Handwerk, die nicht losgelöst von der Organisationsstruktur der Handwerksbetriebe ist. Hier ist eine partielle Ablösung des dominierenden Meistermodells durch Projektmodelle mit Auswirkungen auf die Lernorganisation denkbar.

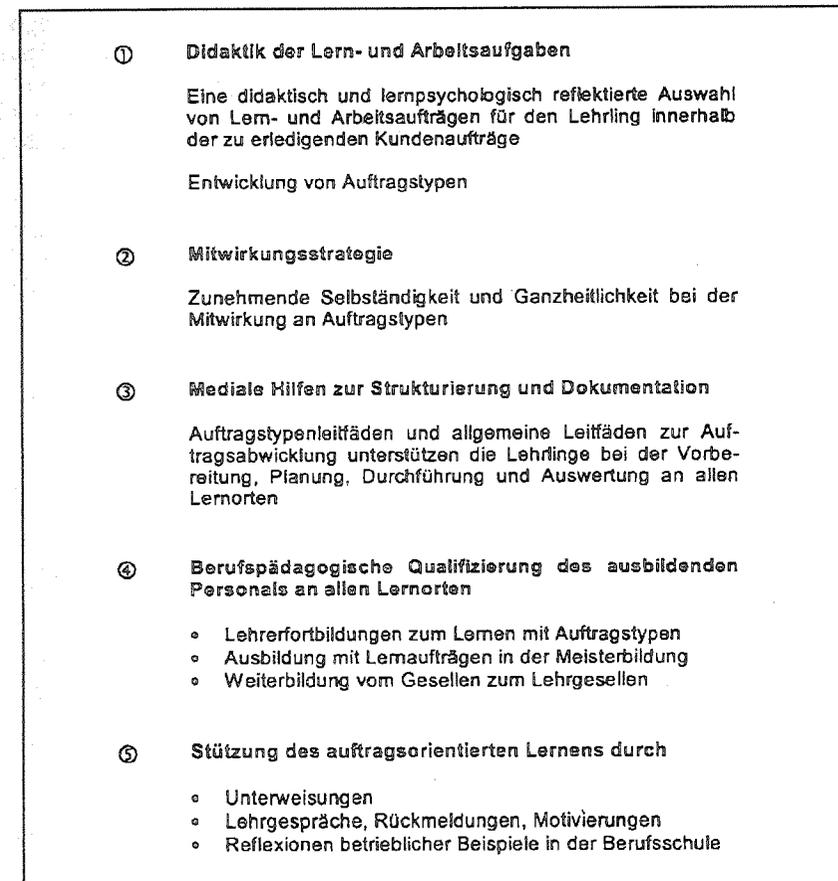


Abb. 3: Komponenten einer Strategie zur Weiterentwicklung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk

#### Zur Didaktik der Lern- und Arbeitsaufgaben

In allen Überlegungen zum auftragsorientierten Lernen geht es zunächst darum, eine didaktisch und lernpsychologisch reflektierte Auswahl von Lern- und Arbeitsaufträgen für den Lehrling zu treffen. Die nach der Markt- und Auftragslage eingehenden Aufträge werden auf ihre Lernpotentiale hin gesichtet, mit dem Ausbildungsrahmenplan und den individuellen Lernvoraussetzungen des Lehrlings abgeglichen. Das Auftragsmanagement des Betriebes wird also um eine Art Lernplanung ergänzt und aus der Parallelität

von Auftrags- und Lernplanung ergeben sich die Lernaufträge an Lehrlinge und Gesellen (vgl. dazu Hahn u.a. 1995, S. 63). Während manche Aufträge eher zum selbständigen Umgang und der Vertiefung des bereits Gelernten dienen, bieten „Erkundungsaufträge“ die Chance, sich mit Unterstützung durch Meister, Gesellen oder Medien mit neuen Anforderungen vertraut zu machen (vgl. Euler u.a. 1995, S.128 f.).

Eine ähnliche didaktische Reduzierung von Kundenaufträgen zu sogenannten Arbeitsprojekten wurde im Modellversuch „Curriculare Materialien zur beruflichen Qualifizierung lernbeeinträchtigter Jugendlicher im Handwerk“ entwickelt. Die Arbeitsprojekte sind für den Meister oder die „Gesellen als heimliche Ausbilder“ bestimmt und enthalten didaktisch aufbereitete Arbeits- und gleichzeitig Lehr-/Lernaufgaben, die bei Kundenaufträgen immer wieder Gegenstand sind (Enggruber 1992, S.103). Im wesentlichen handelt es sich um stützende Materialien, die mehrere miteinander zusammenhängende Tätigkeiten als produkt- oder ergebnisorientierte Arbeitsaufgabe organisieren. Unter den Leitfragen „Wer? Was? Warum?“ und Hinweisen zur Handhabung der Materialien werden die Tätigkeiten mit Erläuterung zur Arbeitssicherheit und teilweise knappen fachtheoretischen Bezügen dargestellt.

Bei den didaktischen Überlegungen zum Herausfinden der für das jeweilige Gewerk exemplarischen Auftragstypen geht es um folgendes:

- Nicht jeder Kunden- oder Arbeitsauftrag ist im gleichen Maße für das Lernen geeignet. Didaktische Kriterien für die Auswahl exemplarischer Lern- und Arbeitsaufgaben oder von „Kernaufträgen“ (vgl. Albert/Zinke 1992) sind die Bildungs- und Berufsbedeutsamkeit sowie die Praxisrelevanz und die Übertragbarkeit (vgl. Schemme 1998, S. 7). Pahl (1998) schlägt einige berufsdidaktisch begründete Auswahlkriterien vor, um aus der Fülle von betrieblichen Arbeitsaufgaben jene herauszufiltern, die aufgrund ihrer lernhaltigen Situation als Lern- und Arbeitsaufgaben konzipiert werden können: In Anlehnung an Klafkis didaktische Analyse nennt er die
- Bedeutung für den Lehr- und Lernprozeß;
  - Bedeutung für den Beruf bzw. die berufsübergreifende Bedeutung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft sowie schließlich
  - exemplarische Bedeutung der jeweiligen Arbeitsaufgaben zu reflektieren (vgl. Pahl 1998, S. 21 f.).

Die Vorschläge von Pahl bieten sich auch für die Bestimmung von exemplarischen Aufträgen in Handwerksberufen an.

Zur Feststellung der Auftragsarten gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen: Man kann ein Gewerk auf alle mit ihm verbundenen Kundenaufträge untersuchen und die Aufträge typisieren. Auf umfassender empirischer Grundlage ist das von Sander (1996, S. 18 ff.) im Bremer Modellversuch „Handeln und Lernen im Betrieb“ gemacht worden; er ist dabei zu einer situativ geprägten Typisierung von Kundenaufträgen im SHK-Handwerk gekommen (vgl.

<p><b>Typ A</b></p>	<p><b>Reparatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Störungsbehebung und Fehlerbeseitigung an Systemen und Komponenten zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser</li> <li>◦ zumeist kleinere Arbeiten, Ersatz von Einzelteilen, wie z.B. Dichtungsringen in Hahnoberteilen</li> </ul> <p><b>Austausch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ etwas umfangreichere Arbeiten, Austausch ganzer Komponenten, wie z.B. kompletter Austausch einer Mischbatterie</li> </ul>
<p><b>Typ B</b></p>	<p><b>Modernisierung/Sanierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ umfangreiche Tätigkeiten in Altbauten, wie z.B. der Komplettaustausch eines Heizungssystems mit allen Komponenten</li> </ul> <p><b>Neuinstallation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ umfangreiche Tätigkeiten, wie z.B. die Ausstattung eines neu erstellten Gebäudes mit Systemen und Komponenten zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser</li> </ul> <p><b>Wartung/Service</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ regelmäßig wiederkehrende Tätigkeiten an Systemen und Komponenten zur Überprüfung und Gewährleistung der einwandfreien Funktion, wie z.B. Wartung einer Therme</li> </ul>

Abb. 4: Situative Auftragstypen im SHK-Handwerk

Abbildung 4), die eher den Charakter von Aufgaben beschreibt. Dabei werden im Typus A Aufträge erfaßt, die nicht in all ihren Phasen – Akquisition, Planung, Durchführung, Inbetriebnahme, Übergabe und Auswertung – gleichermaßen lern- und erkundungsrelevant sind, sondern sich eher auf Planung und Durchführung zentrieren lassen. Demgegenüber hat Auftragstyp B Bezüge zu allen Phasen des Auftragsmanagements und bietet somit die Chance, auch das soziale und wirtschaftliche Umfeld des Auftrages (Beratung, Akquisition oder Kundendienst und Wartung) mit einzubeziehen.

Die Typisierung von Aufträgen eines Gewerkes gibt jedoch keine ausreichenden Hinweise auf exemplarische Lern- und Arbeitsaufgaben im Sinne Pahl's. Im Modellversuch „HeLB“ wurde dazu auf der Grundlage von Betriebsbefragungen Auftragsstypen (vgl. Abbildung 4) mit inhaltlichen Bereichen (wie Grundausstattung Bad, Ver- und Entsorgungssysteme, Armaturen, Warmwasserbereitung, Heizungsinstallation und Raumwärme-Erzeugern etc.) ausgewertet. Das Vorgehen führte zu einer exemplarischen Auswahl von Auftragsstypen für das SHK-Handwerk (vgl. Sander u.a. 1996).

Realaufträge lassen unter dem Aspekt von Lernhaltigkeit sicher Stärken und Mängel erkennen. Eine berufspädagogische Reflexion kann helfen, für Lernen besonders geeignete Aufgaben zu identifizieren. Hier muß zwischen Aufträgen unterschieden werden, die heute schon in den Betrieben ausgeführt und durch vor- oder nachbereitende Maßnahmen in Schule und überbetrieblicher Ausbildungsstätte unterstützt werden können und solchen Aufträgen, die künftig von Bedeutung sein dürften. Hier haben die Berufsschule und die überbetriebliche Unterweisung dafür zu sorgen, sich mit Projekten oder Mischungen von Projekten und Aufträgen in diesem Bereich praktisch und theoretisch zu qualifizieren. Sander (1996, S. 36 f.) hat für das SHK-Handwerk eine Reihe von exemplarischen Auftragsstypen entwickelt und begründet, die sicherlich nicht vollständig, aber exemplarisch im Sinne der Didaktik von Lern- und Arbeitsaufgaben nach Pahl sind.

Exemplarische Auftragsstypen für das SHK-Handwerk

1. Umstellung einer Heizungsanlage mit konventioneller Technik auf Brennwert- bzw. Niedertemperaturtechnik

Die Umstellung auf Brennwert- bzw. Niedertemperaturtechnik gehört mittlerweile zur Standardaufgabe in den Betrieben. Die für eine fach-, sach- und kundengerechte Durchführung des Auftrags erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sind jedoch oftmals nicht vorhanden, so dass ein akuter Qualifikationsbedarf besteht. Für den berufsschulischen Unterricht ergibt sich aus der ganzheitlichen Betrachtung eines solchen Auftrages ein breites Spektrum von Problem- und Aufgabenstellungen.

Das BIBB hat hierzu den exemplarischen Auftragsstypen-Leitfaden „Kundenauftrag – Umstellung auf Brennwerttechnik“ entwickelt, bei dem die Kooperation zum lernortübergreifenden Gestalten und Bearbeiten des Kundenauftrages als Lernauftrag mit vielfältigen Leitfragen, Checklisten und Arbeitsablaufplänen angeregt wird (vgl. Bundesinstitut für Berufsbildung 1996 und Hahne 1996).

2. Störungsbehebung an Systemen und Komponenten zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser

Bei diesem Kundenauftrag steht die Fehlersuche und -diagnose im Vordergrund. Ebenso kann hier der kundengerechte Umgang eingeübt und gefestigt werden.

3. Erweiterung einer bestehenden Heizungsanlage  
Es handelt sich um einen Kundenauftrag mit begrenztem Umfang. Über die auszuführenden Tätigkeiten hinaus, wird Wert auf die Bestimmung der Kesselleistung, Anforderungen an die Hydraulik, Ermittlung der Heizflächengröße und des Wärmebedarfs gelegt.
4. Badsanierung bzw. Neuinstallation eines Bades  
Kundenauftrag mit hoher Komplexität und hohem Umfang, der eine Abstimmung der Lern- und Lehrinhalte zwischen Berufsschule und Betrieb notwendig macht. Themenschwerpunkte sind: Wassersparen, fachgerechtes Verlegen der Leitung, Anforderungen an die Belüftung, Funktionsweise und Einsatz unterschiedlicher Armaturen, fliesengerechte Installation und die zunehmende Vorwandmontage. Die Komplexität des Kundenauftrags ist durch eine Aufgliederung der Lernaufgaben zu gewährleisten. Das BIBB hat die Badsanierung in einer Altbauwohnung (plus Küchensanierung) zu einem Musterbeispiel für „Gas- und Wasserinstallateur/in“ gemacht (Bundesinstitut für Berufsbildung 1997, S. 11 f.).

#### **Auftragsorientierung als didaktisches Konzept für Lernortkooperation**

Aufgrund der Schwierigkeit traditioneller Handwerksbetriebe, auftragsorientiertes Lernen zu einer intentionalen Lernform zu entwickeln, plädiere ich dafür, Arbeitsaufträge nach den Auftragsstypen zu strukturieren und in der Berufsschule und der überbetrieblichen Unterweisung zu behandeln (vgl. Abbildung 5). Aufträge unterstützen in den verschiedenen Lernorten den Lernprozeß einmal mit mehr theoretischer und zum anderen mit einer mehr praktischen Ausrichtung. Die überbetriebliche Unterweisung kann sich besonders an den Auftragsstypen Gerätewartung und Störfallbehebung orientieren. Zusätzlich kann sie in der Form von exemplarischen Lern- und Arbeitsaufgaben, die in der Schule vorbereitet und dann in der überbetrieblichen Ausbildungsstätte durchgeführt werden, ihren kompensatorischen und systematischen Beitrag zur Ergänzung des betrieblichen Lernens leisten. Die Schule kann die betriebliche Auftragspraxis und die Mitwirkung der Auszubildenden bei den Kundenaufträgen mitgestalten, indem sie die Phasen der Auftragsabwicklung, (also der Akquisition, der Planung, der Inbetriebnahme und der Auswertung) durch Erkundungsaufträge behandeln läßt. Diese kompensatorische Kooperation ist notwendig, weil in traditionellen Handwerksbetrieben diese Bereiche des Auftragsmanagements bisher ausschließlich Sache der Meister bzw. des Büros sind (vgl. dazu Eheim u.a. 1997, S. 163). Medien in Form von Auftragsstypen-Handbüchern (Jenewein 1995) oder Auftragsstypen-Leitfäden unterstützen den auftragsbezogenen Lernprozeß in den einzelnen Lernorten. Damit übernehmen Medien die Strukturierungs- und Integrationsfunktion, die bisher ausschließlich dem Auszubildenden als schwächstem Glied des Systems überlassen wurde.

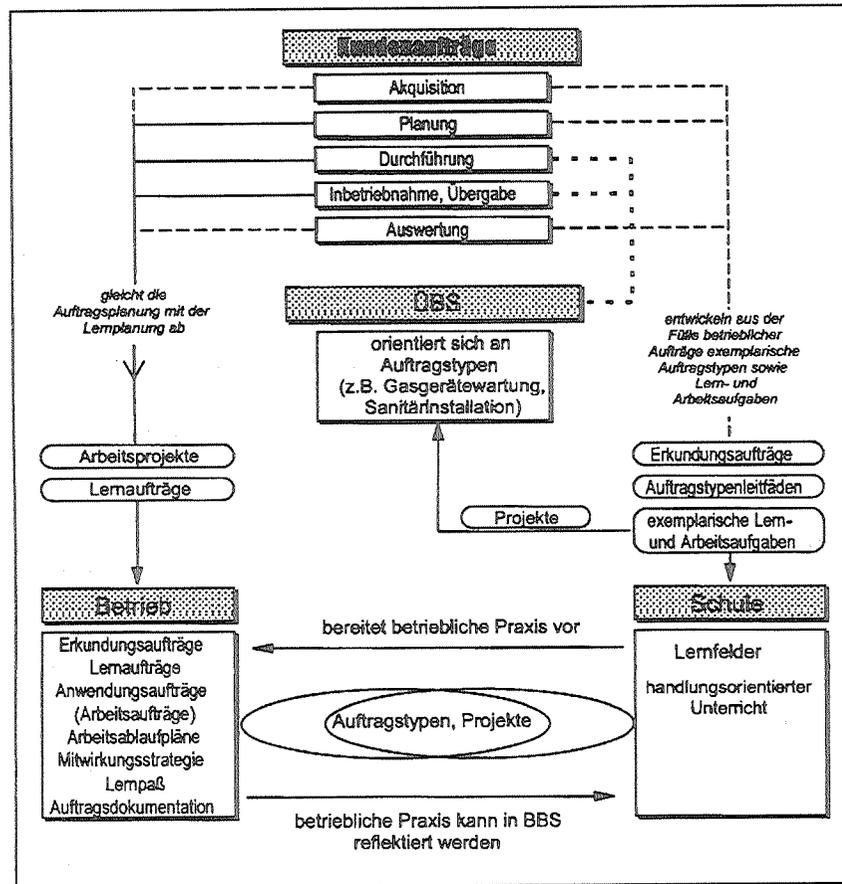


Abb. 5: Der Beitrag der Lernorte zum auftragsorientierten Lernen im Handwerk

## Literatur

- ALBERT, K./ZINKE, G.: Der Kernauftrag – ein Konzept auftragsorientierten Lernens mit Medien. In: ALBERT K./BUCHHOLZ, C./BUCK, B./ZINKE, G. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – Vorstellungen, Konzepte, Praxisbeispiele. Heft 15, Berlin 1992. S. 81-96, Bundesinstitut für Berufsbildung. (Tagungen und Expertengespräche zur beruflichen Bildung)
- BRÜGGEMANN, B./RIEHLE, R.: Umweltschutz durch Handwerk? Campus-Verlag, Frankfurt/New York 1995

- BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (HRSG.): Gas- und Wasserinstallateur/in – Unterlagen für Beruf und Ausbildung. Beuth Verlag, Berlin/Wien/Zürich 1997
- DEHNBOSTEL, P.: Das Lernen mit dem Arbeiten verbinden – Einleitung. In: Lernen im Prozeß der Arbeit. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Ergebnisse, Veröffentlichungen und Materialien aus dem BIBB. Stand Juni 1998, S. 5 f.
- DEHNBOSTEL, P./HOLZ, H./NOVAK, H. (HRSG.): Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz – Dezentrale Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung. Band 149. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1992
- DEHNBOSTEL, P./HOLZ, H./NOVAK, H. (HRSG.): Neue Lernorte und Lernortkombinationen – Erfahrungen und Erkenntnisse aus dezentralen Berufsbildungskonzepten. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung. Band 195, Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1996
- DYBOWSKI, G./HAASE, P./RAUNER, F. (HRSG.): Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung – Anregungen für die Bildungsforschung. Dokumentation einer gemeinsamen Expertentagung des Bundesinstituts für Berufsbildung (Berlin), des Instituts Technik & Bildung (Bremen) und der Volkswagen AG (Wolfsburg). Schriftenreihe Berufliche Bildung. Band 15. Donat Verlag, Bremen 1993
- DYBOWSKI, G./PÜTZ, H./RAUNER, F. (HRSG.): Berufsbildung und Organisationsentwicklung – Perspektiven, Modelle, Grundlagen. Schriftenreihe Berufliche Bildung – Wandel von Arbeit und Technik. Donat Verlag, Bremen 1995
- EHEIM, H.-D./HOPPE, M./SANDER, M./SCHULZ, H.-D.: Gestaltungs- und Lernchancen in Kundenaufträgen. Untersuchungen aus dem Sanitär-, Heizungs- und Klimahandwerk. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung. Band 213, Bertelsmann, Bielefeld 1997
- ENGGRUBER, R.: Arbeitsprojekte: Ein Beispiel für auftragsorientiertes Lernen im Handwerk. In: ALBERT, K./BUCHHOLZ, C./BUCK, B./ZINKE, G. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – Vorstellungen, Konzepte, Praxisbeispiele. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Tagungen und Expertengespräche zur beruflichen Bildung. Heft 15, Berlin 1992. S. 97-116
- EULER, D./KREMER, H./THEIS, M.: Meisterprüfung – Lernen für die Praxis. Ausbilden im Handwerk. Vorbereitung auf Teil IV der Meisterprüfung. Verlagsanstalt Handwerk. Düsseldorf 1995
- FELLER, G.: Duale Ausbildung: Image und Realität – Eine Bestandsaufnahme aus Lernericht. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Materialien zur Beruflichen Bildung. Band 95, Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1995, S. 46 ff.

- FRANKE, G./KLEINSCHMITT, M.: Der Lernort Arbeitsplatz. In: Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Schriften zur Berufsbildungsforschung. Bd. 65, Berlin/Bonn 1987
- HAHN, V./KOCH, J./MEERTEN, E./SELKA, R./WALTER, H.: Lehrlinge lernen Planen – Leittexte, Lernaufträge, Checklisten für das Handwerk. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1995
- HAHNE, K.: Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – Berufspädagogische Innovationen zur Weiterentwicklung einer traditionellen Lernform. In: PAHL, J.-P./PETERSEN, R. (HRSG.): Individualisierung – Flexibilisierung – Orientierung – Metaltechnische Erstausbildung neu denken. Dokumentation der Fachtagung Metall- und Maschinentechnik im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung 1996 in Hannover und ergänzende Beiträge. Kieser Verlag, Neusäß 1998, S. 97-110
- HAHNE, K.: Multimediale Perspektiven der Lernortkooperation – Ganzheitliche Lernprozesse ermöglichen! In: Multimediales Lernen in der Berufsbildung. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Ergebnisse, Veröffentlichungen und Materialien aus dem BIBB. Stand Juli 1998, S. 37-53
- JENEWEIN, K.: Auftragsstypen – Lernortintegrierende didaktische Ansätze für eine kompetenzfördernde Ausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. In: JENEWEIN, K.: Fachtagung Elektrotechnik und Metalltechnik. Kieser Verlag, Neusäß 1995, S. 69-82
- KLOAS, P.-W./PUHLMANN, A.: Arbeit qualifiziert – aber nicht jede. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Berichte zur beruflichen Bildung. Heft 132, Berlin 1991
- MEERTEN, E.: Auftragsbezogene Leittexte und Lernkonzepte im Handwerk. In: BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (HRSG.). Berufliche Bildung – Kontinuität und Innovation – Dokumentation des 3. BIBB Fachkongresses vom 16.-18. Oktober 1996 in Berlin. Forum 5. Innovationen und Qualifizierungsstrategien für das Handwerk. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1997, S. 574 ff.
- PAHL, J.-P.: Berufsdidaktische Perspektiven der Lern- und Arbeitsaufgaben. In: HOLZ, H./KOCH, J./SCHEMME, D./WITZGALL, E. (HRSG.): Lern- und Arbeitsaufgabenkonzepte in Theorie und Praxis. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 1998, S. 13-30
- SANDER, M. u.a.: 2. Zwischenbericht zum Wirtschaftsmodellversuch „Handeln und Lernen im Betrieb (HeLB)“ – Entwicklung und Erprobung eines Konzepts betrieblicher Berufsbildung für Klein- und Mittelbetriebe des Sanitär-, Heizungs- und Klima-Handwerks. Institut Technik & Bildung (ITB) und Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Bremen 1996
- STRATENWERTH, W. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk. Berufsbildung im Handwerk. Reihe A, Heft 62, Band I: Methodenkonzept. DHI. Köln 1991

- STRATENWERTH, W. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk. Berufsbildung im Handwerk. Reihe A. Heft 63. Band II: Basismaterialien. DHI. Köln 1991
- STRATENWERTH, W.: Leitgedanken zur auftragsorientierten Lernorganisation in Ausbildungsbetrieben des Handwerks. In: ALBERT, K./BUCHHOLZ, C./BUCK, B./ZINKE, G. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk – Vorstellungen, Konzepte, Praxisbeispiele. Bundesinstitut für Berufsbildung. Reihe: Tagungen und Expertengespräche zur beruflichen Bildung. Heft 15, Berlin 1992, S. 51-80
- WIEMANN, G.: Der „Grundlehrgang Metall“ – Das strukturbildende Modell einer industrieorientierten Berufsausbildung. In: lernen und lehren, Heft 17/1990, S. 52-59
- WIEMANN, G.: Beratung für Mikrosysteme beruflichen Lernens. In: BIERMANN, H./GREINERT, W.-D./JANISCH, R. (HRSG.): Systementwicklung in der Berufsbildung. Baden-Baden 1995, S. 87-111

### Anmerkungen

- 1 Nach Brüggemann/Riehle sind 95 % der SHK-Handwerksbetriebe dem traditionellen Meistermodell in der Betriebsorganisation zuzuordnen und nur 5 % den sogenannten innovativen Betrieben mit anderen innerbetrieblichen Entwicklungsansätzen, wie zum Beispiel dem Projektmodell (Brüggemann/Riehle 1995, S.12).
- 2 Diese Studien wurden von Stratenwerth und einer Gruppe von Mitarbeitern am Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk an der Universität zu Köln durchgeführt und bilden die Grundlage für alle weitergehenden Überlegungen zur Verbesserung des auftragsorientierten Lernens im Handwerk (vgl. Stratenwerth 1991).

Klaus Jenewein

## Überlegungen zu den Grundlagen einer auftragsorientierten Ausbildung in den Elektroberufen

### Einleitung

Eine ganzheitliche Arbeitsorganisation, die Verbindung technischer und wirtschaftlicher Aspekte und ein hoher Stellenwert für Sozial- und Humankompetenz sind nicht nur prägend für die Veränderung der handwerklichen und industriellen Berufsarbeit. Es sind zugleich Ausgangspunkte aktueller pädagogischer und didaktischer Reformansätze in der betrieblichen und schulischen Berufsausbildung erkennbar. Vor allem wird auf eine ganzheitliche Ausbildungskonzeption gezielt. Sie erfordert eine Verbindung von Theorie und Praxis, von betrieblichem und schulischem Lernen, von Berufs- und Allgemeinbildung.

Der vorliegende Aufsatz will über didaktische Grundüberlegungen des auftragsorientierten Lernens – als einer neuen Form der lernortintegrierenden Ausbildungsgestaltung – informieren<sup>1</sup>. Darüber hinaus befaßt sich der Beitrag unter anderem mit der Frage, wie die Einbeziehung der Wirtschafts- und Betriebslehre – die im Fächerkanon der Berufsschulen Nordrhein-Westfalens berufsbezogen zu unterrichten ist – in eine ganzheitliche und lernortübergreifende Ausbildungskonzeption am Beispiel der handwerklichen und industriellen Elektroberufe ermöglicht werden kann.

### Auftragsorientierte Lernkonzepte im Kontext der aktuellen Reformdiskussion

Die heutige Diskussion um auftragsorientierte Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung hat ihre Wurzeln im wesentlichen in zwei Entwicklungssträngen. Zum einen finden sich Überlegungen zur auftragsorientierten Ausbildung in Abhandlungen der 80er Jahre, in denen mit Leittexten eine ganzheitlichere betriebliche Ausbildungsgestaltung erreicht werden sollte. Eine Reihe damals neuartiger Anregungen wurden z. B. durch die Hoesch Stahl AG und das Friedrichsdorfer Büro für Bildungsplanung verfaßt, in dessen Kontext das Konzept auftragsbezogener Leittexte vorgelegt worden ist (vgl. Bockelbrink u.a. 1988).

Zum anderen gab es Anfang der 90er Jahre eine Reihe von Arbeiten zur auftragsorientierten Ausbildung im Handwerk. Diese Arbeiten sind einerseits

durch das Forschungsinstitut für die Berufsausbildung im Handwerk (FBH) an der Universität Köln getragen worden (vgl. Stratenwerth 1991), andererseits in verschiedenen Ansätzen vor allem im versorgungstechnischen und bautechnischen Handwerk (vgl. den Beitrag von Hahne in diesem Heft). Die Arbeiten des FBH – die sich auf die kaufmännische Ausbildung beziehen – enthalten eine Reihe von Grundüberlegungen, die in aktuellen Konzeptionen aufgegriffen werden. Insbesondere der Grundansatz, Ablaufstrukturen der betrieblichen Auftragsbearbeitung als Grundlage ganzheitlicher beruflicher Lernprozesse zu nutzen, ist in den gewerblich-technischen Handwerksberufen aufgegriffen und vor allem im Duisburger Modellversuch zu einem lernortintegrierenden Ausbildungskonzept weiterentwickelt worden.

Überlegungen auftragsorientierter Ausbildung finden sich auch in der aktuellen Diskussion um die Reform der dualen Berufsausbildung wieder, so z.B. im Bereich der industriellen Ausbildung unter dem Stichwort „Geschäftsprozessorientierung“. Hierzu führt zur Zeit der Siemens-Konzern einen Modellversuch zur didaktischen Neuorientierung der beruflichen Ausbildung durch (vgl. Frackmann/Lammers 1998).

Hingewiesen werden muß schließlich auch auf die Lernfelddiskussion in der schulischen Berufsausbildung, die mit einer 1996 von der Kultusministerkonferenz verabschiedeten Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen bundesweit eingeleitet worden ist. Die Konsequenz dieser Vorschläge zeigt sich in dem Wegfall der Unterrichtsfächer als Strukturelement der schulischen Ausbildung in den neuen KMK-Rahmenlehrplänen. So verteilen sich die Inhalte des Rahmenlehrplanes für den neuen Ausbildungsberuf Mechatroniker nicht mehr auf Unterrichtsfächer, sondern auf 13 Lernfelder. Der von der KMK verwendete Lernfeldbegriff wiederum bezieht sich unmittelbar auf das konkrete berufliche Umfeld der Auszubildenden. Lernfelder weisen demnach den Weg vom beruflichen Handlungsfeld zu didaktisch strukturierten Lernsituationen (vgl. Bader/Schäfer 1998, S. 229 ff.).

Berufliche Handlungsfelder – die letztlich Ausgangspunkt sowohl der Lernfelddiskussion als auch der Diskussion um Geschäftsprozessorientierung sind – erfassen und beschreiben als Bezugsgegenstand der beruflichen Ausbildung das betriebliche Praxisfeld der späteren Facharbeiter/-innen eines Ausbildungsberufes. Sie sind damit eingebunden in konkrete betriebliche Abläufe, in denen die Facharbeiter/-innen ihren Platz einnehmen: In den Prozessen der Bearbeitung betrieblicher Aufträge.

Dieser Intention entspricht das Konzept des auftragsorientierten Lernens, das in den vergangenen Jahren in verschiedenen Zusammenhängen entwickelt und erprobt worden ist. Der vorliegende Beitrag bezieht sich auf Überlegungen zum auftragsorientierten Lernen, die im Duisburger Modellversuch zur Lernortkooperation in den handwerklichen und industriellen Elektroberufen entwickelt worden sind und die im folgenden zusammenfassend erläutert werden.

### Auftragsbearbeitung in der betrieblichen Praxis

Berufliches Lernen bezieht sich auf die Auftragsbearbeitung in der betrieblichen Praxis und ist damit auf den Auftragsbegriff verwiesen. Zur näheren Erläuterung wird im ersten Schritt eine durch Literaturrecherche gewonnene Begriffsklärung vorgenommen, und es werden Formen und Arten von betrieblichen Aufträgen thematisiert. Im Anschluß soll ein Strukturierungskonzept für Aufträge aus den Bereichen Produktion und Dienstleistung vorgestellt werden, mit deren Hilfe eine Festlegung von Arbeitsabläufen und Vermittlungsschwerpunkten für die Ausbildung erfolgen kann. Abschließend wird aufgezeigt, wie sich aus dem – zunächst mehr betriebswirtschaftlich bestimmten – Auftragsbegriff durch Anlegen didaktischer Kriterien geeignete Aufträge auswählen und für die berufliche Ausbildung ausarbeiten lassen.

### Betriebswirtschaftliche Grundüberlegungen: Auftragsstruktur in den Bereichen Produktion und Dienstleistung

Der Unterricht am Lernort Schule besitzt heute ein außerordentlich breites Profil: Neben den technisch berufsbezogenen und den allgemeinbildenden Unterrichtsfächern wird heute in allen Elektroberufen das Fach Wirtschafts- und Betriebslehre unterrichtet (vgl. Grundbildung industrielle und handwerkliche Elektroberufe, 1991). Wirtschafts- und Betriebslehre ist dabei berufsbezogen zu unterrichten; Grundkenntnisse betriebswirtschaftlicher Abläufe in den Unternehmen gehören daher zum Berufswissen der heute ausgebildeten Elektrofachkräfte.

Zentraler Anknüpfungspunkt für eine auftragsorientierte Ausbildung ist das betriebliche Umfeld von Elektrotechnik-Fachkräften. Somit bilden die in der betrieblichen Praxis vorfindbaren Aufträge die Gegenstände, an denen sich die Ausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik zunächst orientiert. Um sich diesen Gegenständen systematisch zu nähern, ist zunächst eine theoretische Betrachtung der Auftragsdefinition sowie der verschiedenen Formen betrieblicher Aufträge erforderlich. Dies wird auf der Grundlage betriebswirtschaftlicher Literatur zusammenfassend dargestellt.

Den Begriff „Auftrag“ präzise zu beschreiben, ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden, da eine Reihe unterschiedlicher Definitionen des Auftragsbegriffs vorliegen (vgl. Meisterhans 1988, S. 76, Jacob 1988, S. 199, REFA 1984, S. 76, Gabler's Wirtschaftslexikon 1993). Allgemein werden Aufträge durch die Merkmale Menge, Zeit, Güte und Art gekennzeichnet (vgl. REFA 1984, S. 76). Diese Charakterisierung dient dazu, eine möglichst effiziente und effektive Produktionsplanung und -steuerung im Betrieb zu gewährleisten: Aufträge sollen in einer vorgegebenen Zeit, einer bestimmten Menge und unter Berücksichtigung bestimmter Gütevorschriften ausgeführt werden.

Relativ uneinheitlich erfolgt in der Fachliteratur die Klassifizierung verschiedener Auftragsarten. Als Ordnungs- und Planungsgrundlage für die Arbeiten des Duisburger Modellversuchs wurde daher ein idealtypisches Strukturie-

rungsschema entwickelt, das in Abbildung 1 dargestellt ist. Die Auftragsstruktur unterteilt sich in Grund- und Folgeaufträge, womit der Beobachtung Rechnung getragen wird, dass die betriebliche Facharbeit sowohl die vollständige Bearbeitung von Grundaufträgen als auch von Folgeaufträgen umfassen kann. Grundaufträge umfassen alle betrieblichen Aufträge, die sich entweder betriebsextern – also als Kundenauftrag – oder betriebsintern – also als Auftrag für eigene Betriebszwecke – ergeben. Daher werden Grundaufträge im Strukturierungsschema in Kunden- und Betriebsaufträge unterteilt. Beide Auftragsarten kommen sowohl als Produktionsauftrag als auch als Dienstleistungsauftrag vor.

Diese Auftragsgliederung wird an einigen Beispielen verdeutlicht. Ein Auftrag zur Instandhaltung einer elektrischen Anlage ist z.B. als Dienstleistungsauftrag einzuordnen, der sowohl als Kundenauftrag als auch als Betriebsauftrag vorkommt. Die Beratung eines Kunden, z.B. über verschiedene technische Möglichkeiten der Installation einer Satellitenempfangsanlage, ist ebenfalls als Dienstleistungsauftrag einzuordnen, der jedoch zumeist in einen übergeordneten Auftrag eingebunden ist. Der Beratungsauftrag ist demnach als Folgeauftrag zu charakterisieren.

Demgegenüber handelt es sich bei einem Auftrag zur Änderung einer bestehenden Rauminstallation um einen Produktionsauftrag, dessen Ergebnis ein Produkt ist. Ebenso ist die Installation einer Beleuchtungsanlage als Produktionsauftrag einzuordnen, der jedoch sowohl als Kundenauftrag als auch als Betriebsauftrag in der Praxis vorkommen kann.

Umfangreichere Grundaufträge werden häufig in mehrere Folgeaufträge untergliedert; typische Arten von Folgeaufträgen sind in Abbildung 1 angeführt. Es wird deutlich, dass für verschiedene Arten von Grundaufträgen ähnliche Folgeaufträge möglich sind. Anhand dieser Struktur können die charakteristischen Auftragsarten unterschieden und Entscheidungen hinsichtlich einer Klassifikation für eine auftragsorientierte Ausbildung ermöglicht werden. Dabei zeigt sich, dass sich die im Profil der handwerklichen und industriellen Berufsausbildung befindlichen Auftragsarten zum Teil erheblich voneinander unterscheiden.

### Das Profil der betrieblichen Facharbeit

Vergleicht man die in der handwerklichen und industriellen Betriebspraxis vorfindbare Auftragsstruktur, so sind zunächst unterschiedliche Arten erkennbar. Im Handwerk liegt im allgemeinen eine weitgehend dezentrale Arbeitsorganisation mit wenig formalisierten Entscheidungs- und Kontrollstrukturen vor; die Arbeit in Handwerksbetrieben vollzieht sich überwiegend auf der Basis von Kundenaufträgen. Demgegenüber sind für Industriebetriebe, deren Organisation in der Regel durch eine stark ausgeprägte Arbeitsteilung gekennzeichnet ist, Betriebsaufträge von großer Bedeutung für die berufliche Praxis von Elektrotechnikfacharbeitern.

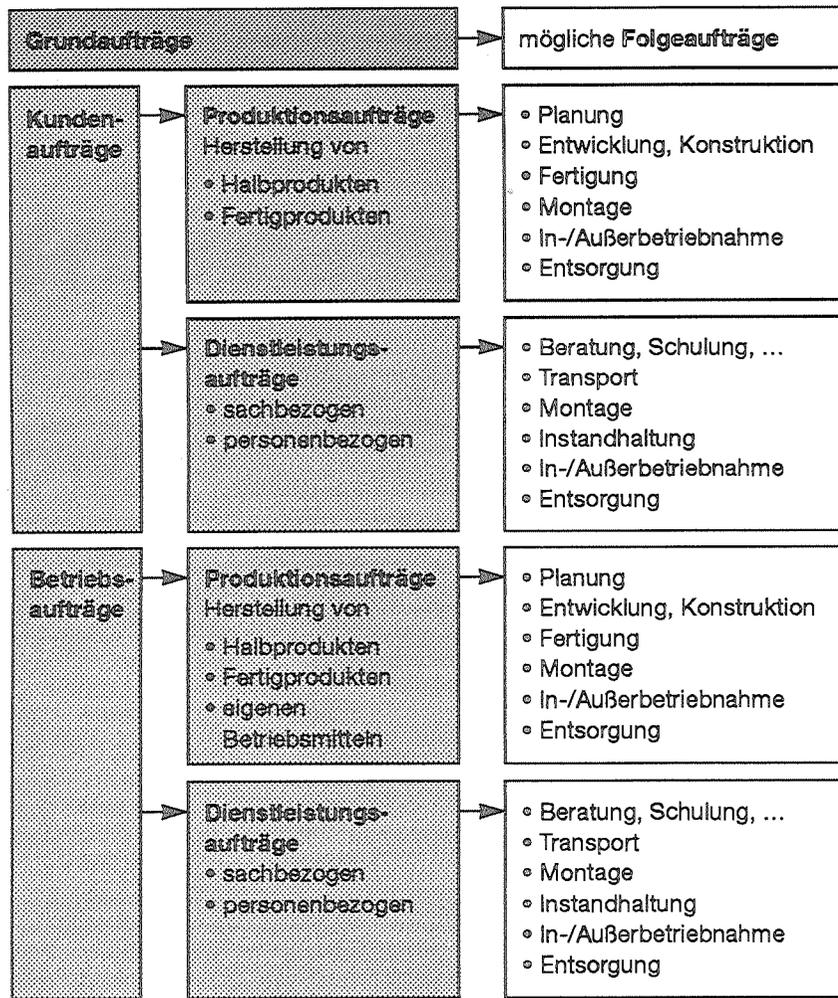


Abb. 1: Auftragsgliederung im Bereich von Produktion und Dienstleistung

Die organisatorischen Unterschiede haben Konsequenzen für die Form der Auftragsbearbeitung. Ist im Handwerk oftmals lediglich ein Facharbeiter mit der Auftragsabwicklung betraut, erfolgt in der Industrie häufig eine Zergliederung in einzelne, streng parzellierte Arbeitsaufgaben. Es ist zwar zu erken-

nen, dass mit neuen Produktionskonzepten – insbesondere im Zusammenhang mit der Einführung von Gruppenarbeit – die Zergliederungen partiell wieder aufgehoben und in ganzheitlichere Formen eingebracht wird. Dennoch ist die Spezifizierung industrieller Facharbeit im Unterschied zur handwerklichen Facharbeit unverkennbar.

Diese Differenzierung müßte sich eigentlich in den hier zu betrachtenden Ausbildungsberufen wiederfinden. Untersucht man die Tätigkeitsbeschreibungen dieser Berufe in den Schriften der Bundesanstalt für Arbeit, so wird eine solche Differenzierung jedoch lediglich in Ansätzen deutlich. Danach umfaßt das Tätigkeitsbild des Ausbildungsberufes Elektroinstallateur/-in das „Installieren, Prüfen, Inbetriebnehmen und Instandsetzen“ von elektrotechnischen Anlagen sowie das „Anschließen, Prüfen, Inbetriebsetzen und Instandsetzen von elektrotechnischen Geräten sowie die Beratung von Kunden“ (Bundesanstalt für Arbeit 1989, S. 2).

Die Tätigkeitsmerkmale des Berufs Energieelektroniker/-in der Fachrichtung Betriebstechnik weisen nur in eingeschränktem Umfang ein anderes Profil aus. Das Arbeitsfeld von Energieelektronikern/Energieelektronikerinnen besteht im „Errichten, Erweitern, Ändern, Inbetriebnehmen und Instandhalten von Anlagen der Energieversorgungstechnik und von Anlagen und Einrichtungen der Meß-, Steuerungs-, Regelungs- und Antriebstechnik sowie der Meldetechnik“ (Bundesanstalt für Arbeit 1994, S. 6). Weiterhin sind Tätigkeitsbereiche genannt, die fachunspezifische Kompetenzen betonen: „Selbständiges, systematisches Planen, Durchführen und Kontrollieren der eigenen Arbeit, verantwortliches Handeln für Qualität und Sicherheit der Arbeitsausführung und des Arbeitsergebnisses, [...] Fähigkeit zur Teamarbeit“ usw. (ebenda, S. 7).

Hier wird deutlich, dass das besondere Profil in den handwerklichen und industriellen Elektroberufen nur unzureichend aus dem Berufsbild bzw. der Berufsbeschreibung des jeweiligen Ausbildungsberufes abgeleitet werden kann. Betriebliche Spezifika der Auftragsabwicklung in Handwerks- und Industriebetrieben, die bei einer praxisorientierten Ausbildungsgestaltung berücksichtigt werden müssen, zeigen sich vielmehr erst bei der Einordnung betriebstypischer Aufträge in die oben vorgestellte Auftragsgliederung.

Mit Hilfe des Auftragschemas lassen sich Rückschlüsse auf die in der betrieblichen Praxis typischen Tätigkeitsschwerpunkte des Facharbeiters ziehen. Daraus kann eine Einordnung der inhaltlichen Schwerpunkte einer auftragsorientierten beruflichen Ausbildung gewonnen werden. Dies darf zwar nicht dazu führen, dass die betriebliche, überbetriebliche und schulische Ausbildung durch Anlehnung an die betriebliche Praxis eine „Abbilddidaktik“ ohne einen eigenständigen Bildungsanspruch verfolgen, die ganzheitliche Betrachtung des betrieblichen Umfeldes bietet jedoch die Chance zur Erfassung vollständiger betrieblicher Ablaufstrukturen als Ausgangspunkt für eine ganzheitliche Ausbildungsgestaltung.

Damit richtet sich die Perspektive der Ausbildung auf die betrieblichen Strukturen, die eine wichtige Grundlage für die Konzeption von Lern- und Arbeitsaufgaben bilden. Das zu Grunde gelegte Arbeitshandeln ist dabei nicht nur – wie in tayloristisch geprägten Organisationsformen – auf einen engen betrieblichen Ausschnitt beschränkt. Lern- und Arbeitsaufgaben sind vielmehr in ein Gesamtsystem betrieblichen Handelns eingebunden, welches auch die Betrachtung der vor- und nachgelagerten Tätigkeiten einbezieht. Zugleich werden die für die einzelnen Ausbildungsberufe charakteristischen Tätigkeitsprofile nicht nivelliert, sondern neu beschrieben. Damit lassen sich die berufsspezifischen Kompetenzen einzelner Ausbildungsberufe auch innerhalb eines Berufsfeldes deutlicher darstellen. An zwei Beispielen aus der betrieblichen Facharbeit des Elektrohandwerks und der elektrotechnischen Industrie soll exemplarisch illustriert werden, wie sich betriebspezifische Aufträge in das entwickelte Schema einfügen und welche möglichen Folgeaufträge sich hieraus ergeben.

#### Elektroinstallation eines Badezimmers – Ein Beispiel für einen handwerklichen Kundenauftrag

Zunächst wird ein Beispiel aus dem Elektrohandwerk als möglicher betrieblicher Auftrag klassifiziert und in mögliche Folgeaufträge aufgeteilt. Er bildet die Grundlage für die spätere Festlegung von Arbeitsabläufen und Vermittlungsschwerpunkten bei der Ausarbeitung einer auftragsorientierten Lern- und Arbeitsaufgabe – im Modellversuch als Auftragsart bezeichnet – für das vierte Halbjahr der Elektroinstallateur-Ausbildung.

Die Neuinstallation eines Badezimmers ist den Kundenaufträgen zuzuordnen, da der Auftrag durch die Ausschreibung eines Bauherren an einen Handwerksbetrieb vergeben wird. Eine weitere Differenzierung ist allerdings möglich, weil letztlich ein konkretes Produkt erzeugt wird (Abbildung 2).

Aus dem Kundenauftrag ergibt sich eine Reihe von möglichen Folgeaufträgen, die aus der Abbildung ersichtlich sind.

Die mit der Ausarbeitung dem Auftragsartyp „Installation eines Badezimmers“ befaßte Ausbilder- und Lehrerarbeitsgruppe hat sich für die Montage (Aufbau elektrischer Installationsschaltungen) sowie für die In-/Außerbetriebnahme der ggf. bislang vorhandenen Elektroinstallation (verbunden mit verschiedenen Meßverfahren wie Funktionsprüfung eines FI-Schutzschalters, Isolationsprüfung, Leitungswiderstandsmessung) als Ausbildungsschwerpunkt entschieden. Die Gebiete sind zugleich inhaltliche Schwerpunkte der traditionellen Elektroinstallateur-Ausbildung und besitzen in der Ausbildungsordnung und den Richtlinien einen relativ großen Stellenwert.

Während die Folgeaufträge zugleich die typischen Schwerpunkte der Arbeit von Gesellen im Elektrohandwerk umfassen, werden in der Ausbildung und im Unterricht darüber hinaus jedoch auch Aspekte der Planung, der Fertigung und der Entsorgung behandelt. Eine Berücksichtigung der oftmals der be-

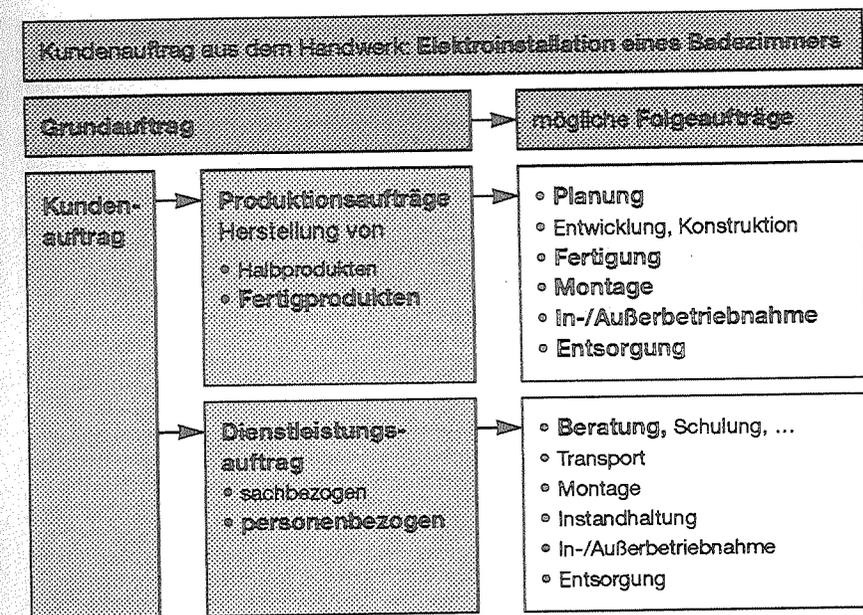


Abb. 2: Beispiel für die Einordnung des handwerklichen Auftrages „Elektroinstallation eines Badezimmers“ (die relevanten Auftragsarten sind fett hervorgehoben).

trieblichen Facharbeit vor- und nachgelagerten Tätigkeiten dient vor allem dazu, die Auszubildenden auf die umfangreichen und komplexen Anforderungen ihres späteren Berufes vorzubereiten und ihnen die betrieblichen Abläufe verständlich zu machen.

Die Planung, die im Rahmen der schulischen Ausbildung um die Kundenberatung als personenbezogener Dienstleistungsauftrag erweitert wird, geht von einer vorhandenen Grundrißzeichnung aus. Die Auszubildenden müssen sich hier zunächst selbständig über verschiedene Realisierungsmöglichkeiten informieren und für eine bestimmte Problemlösung entscheiden. Dadurch werden Kreativität und die Fähigkeit der Auszubildenden gefördert. Darüber hinaus können die Auszubildenden Erfahrungen im immer wichtiger werdenden Bereich der Kundenbetreuung erwerben.

Die Fertigung (bei diesem Auftrag handelt es sich um eine Vormontage der Unterverteilung für das zu installierende Badezimmer) zielt u.a. darauf ab, den Auszubildenden auch spezifisch betriebswirtschaftliche Aspekte wie Zeit- und Arbeitsökonomie zu verdeutlichen.

Die Entsorgung (damit sind Aspekte der fachgerechten Entsorgung der Materialreste und Verpackungen angesprochen) nimmt zwar in quantitativer Hinsicht keinen hohen Stellenwert ein. Sie wird jedoch in der Schule von den allgemeinbildenden Unterrichtsfächern dazu genutzt, das Umweltbewußtsein der Auszubildenden zu schärfen und eine Brücke zwischen dem betrieblichen Ablauf und den Schwerpunkten der parallel durchgeführten Unterrichtseinheit der allgemeinbildenden Fächer zu schlagen. Hierzu werden Themen wie verantwortlicher Umgang mit der Schöpfung, Ökobilanz und Naturverständnis in verschiedenen Kulturen behandelt.

### Fehlereingrenzung und -beseitigung bei einem Elektromotor – Ein Beispiel für einen industriellen Betriebsauftrag

In einem weiteren Beispiel soll die Zuordnung eines Auftrags zur Fehlereingrenzung und -beseitigung bei einem defekten Elektromotor erfolgen (Abbildung 3). Der Auftrag fällt als firmeninterner Grundauftrag unter die Kategorie Betriebsauftrag, weil hier keine Fremdkunden im traditionellen Sinn existieren. Da keine neuen Produkte oder Betriebsmittel hergestellt werden, handelt es sich bei der Fehlerbehebung um einen sachbezogenen Dienstleistungsauftrag.

Jeder Dienstleistungsauftrag läßt sich in weitere Folgeaufträge untergliedern. Typisch für den behandelten Auftrag sind an erster Stelle Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten. Dazu gehören insbesondere Funktionsprüfungen mechanischer und elektrischer Art. Je nach Umfang des Auftrags können auch Transport und Montage als Folgeaufträge hinzukommen. Damit sind sowohl das Aus- und Einbauen des Motors vor Ort als auch der Transport des defekten Motors sowie die Neubeschaffung eines Austauschmotors gemeint. Manche dieser Tätigkeiten werden in der Großindustrie häufig von Industriemechanikern ausgeführt, deshalb beinhaltet der Auftrag ggf. auch eine berufsfeldübergreifende Kooperation.

Ein weiterer wichtiger Folgeauftrag ist die Außer- und Inbetriebnahme der elektrischen Anlage, zu der der defekte Elektromotor gehört. Hier geht es vor allem um die elektrischen Verbindungen des Motors zu Steuerungseinrichtungen und um die Leitungswege im Hauptstromkreis sowie die in der Energieelektronik unerlässlichen Sicherheitsvorschriften für die Arbeit an elektrischen Anlagen. Nach dem Auswechseln des Motors ist über eine fachgerechte Entsorgung zu entscheiden, vor allem dann, wenn eine Reparatur nicht mehr möglich ist.

Mit dem beschriebenen Gliederungsschema kann überprüft werden, welche Schwerpunkte der jeweilige in Ausbildung und Unterricht zu behandelnde Auftrag beinhaltet. Die sich daraus ergebenden Folgeaufträge lassen Rückschlüsse auf die in der betrieblichen Praxis üblichen Tätigkeiten zu und geben Aufschluß über die zu vermittelnden Ausbildungsschwerpunkte. Das Gliederungsschema kann also eine Hilfestellung für Ausbilder und Lehrer bei

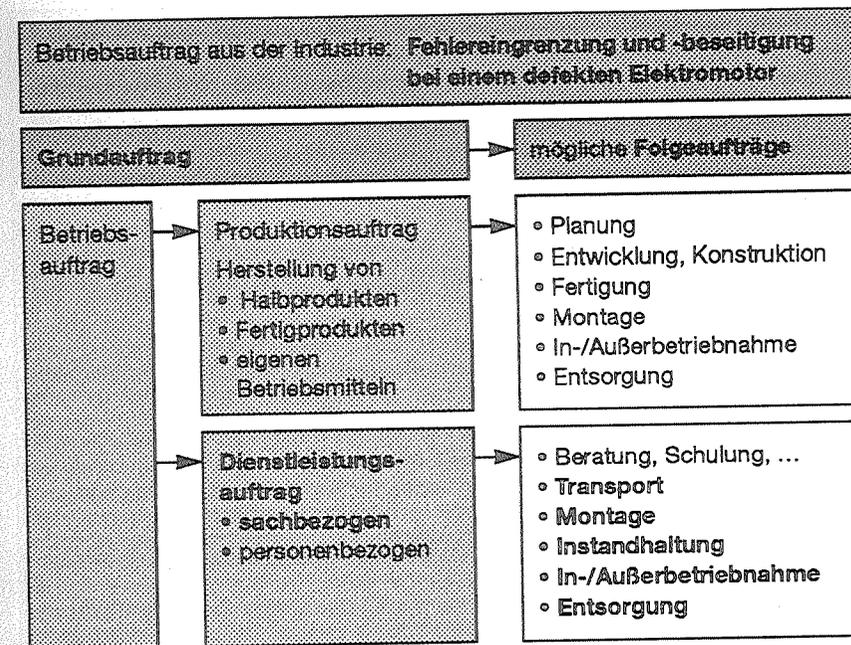


Abb. 3: Beispiel für die Einordnung des industriellen Auftrages „Auswechseln eines defekten Elektromotors“ (die relevanten Auftragsarten sind fett hervorgehoben).

der Auswahl, Entwicklung und Erprobung auftragsorientierter Lern- und Arbeitsaufgaben bieten.

### Auftragsorientierte Lern- und Arbeitsaufgaben in der Ausbildungs- und Unterrichtspraxis

Auftragsorientiertes Lernen geht im wesentlichen von folgenden Bezugspunkten aus:

- Es orientiert sich an der Praxis betrieblicher Facharbeit und betont das Lernen im realen Arbeitszusammenhang.
- Es berücksichtigt die für den jeweiligen Ausbildungsberuf spezifischen Handlungs- und Tätigkeitsmerkmale.
- Es ist als Gesamtkonzept so gestaltet, dass im Verlauf der Berufsausbildung sowohl fachbezogene Qualifikationen als auch fachübergreifende Kompetenzen systematisch, ganzheitlich und handlungsorientiert vermittelt werden können.

- Es integriert die Lernorte und schließt als didaktischen Bezugspunkt auch überbetriebliches und schulisches Lernen ein.

Wenn auch das Konzept der Auftragsorientierung zunächst eine Möglichkeit darstellt, die betriebliche Praxis zu erfassen und zu beschreiben, so darf daraus nicht resultieren, dass die Summe betrieblicher Aufträge bereits eine hinreichende Basis für die Gestaltung der Ausbildung in Schule und Betrieb bietet. Um den besonderen Erfordernissen der Berufsausbildung – insbesondere dem in der schulischen Ausbildung verfolgten Bildungsauftrag – zu entsprechen, sind die Aufträge nach didaktischen Kriterien auszuwählen, zu analysieren und zu bewerten.

### Auftragstypen als didaktisches Konstrukt

Eine Ausbildung die sich an Aufträgen orientiert, verbessert das Zusammenwirken der Lernorte und beinhaltet einen ganzheitlichen Unterricht.

Auftragstypen werden als didaktisches Konzept entwickelt, um ganzheitliche Aufgaben benennen zu können, ohne sich – wie z. B. bei betrieblichen Ausbildungsprojekten – auf ein bestimmtes Produkt zu beschränken. Im Unterschied zu betrieblichen Ausbildungsprojekten können auch Dienstleistungen – wie Wartungs- und Instandsetzungsaufgaben oder die Beratung eines Kunden – Gegenstand der Ausbildung sein (vgl. Jenewein 1996). Somit wird nicht nur das Produkt-, sondern gleichsam auch der Prozeß der betrieblichen Facharbeit in den Mittelpunkt der Ausbildung gestellt.

Im Duisburger Modellversuch wurden daher für die Auswahl der betrieblichen Aufträge folgende Kriterien festgelegt: Geeignete Auftragstypen

- haben von Aufträgen auszugehen, die für die betriebliche Praxis des jeweiligen Ausbildungsberufes bedeutsam sind;
- sollen ganzheitliches Handeln ermöglichen und ein hohes Maß an Komplexität und Problemorientierung aufweisen;
- haben dem jeweiligen Qualifikationsniveau der Auszubildenden zu entsprechen und sollen die Qualifikationsvoraussetzungen ausweisen, die für die fachkompetente Ausführung erforderlich sind;
- sollen den Erwerb der in der betrieblichen Ausbildungsordnung geforderten Qualifikationen ermöglichen und die Entwicklung der in den schulischen Lehrplänen angeführten Kompetenzen fördern.

Für die Bestimmung geeigneter Aufträge ergibt sich eine charakteristische Vorgehensweise, die im Prinzip bei allen Auftragstypen gleich ist (vgl. Abbildung 4). Zunächst wurden Aufträge ausgewählt, die für die betriebliche Praxis typisch sind. Mit Hilfe der sich an der Auftragsstypisierung ergebenden Kriterien werden diejenigen in die engere Wahl gezogen, die den Qualifikationsvoraussetzungen der Auszubildenden und den Qualifizierungsschwerpunkten der jeweiligen Ausbildungsphase gerecht werden. Mit Hilfe einer Handlungsanalyse wird eine Gliederung der einzelnen Handlungsschritte festgelegt, die für die Bearbeitung eines Auftrages erforderlich sind.

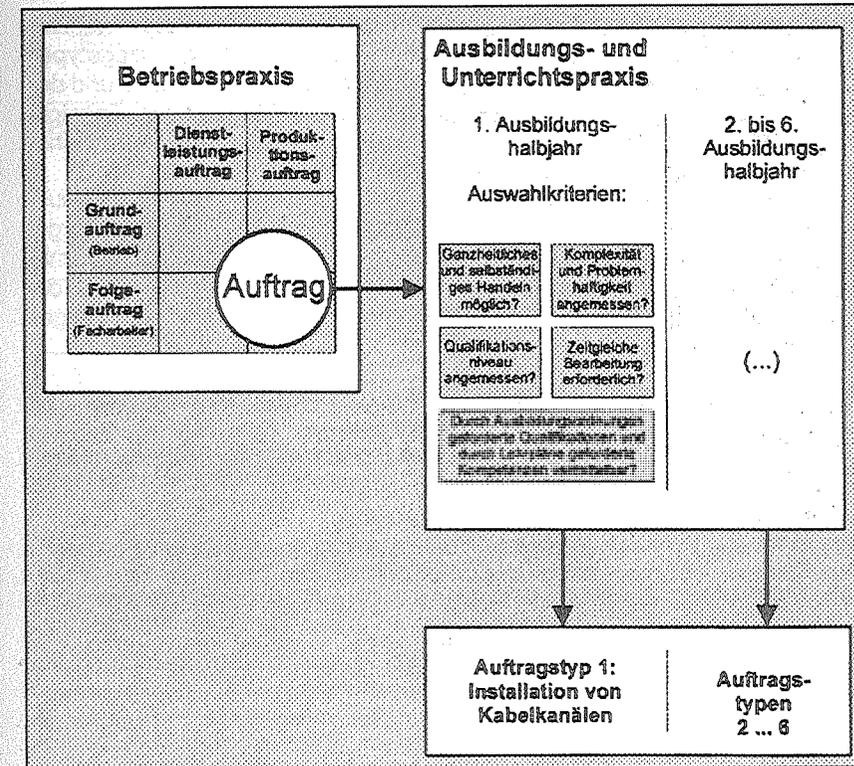


Abb. 4: Thematische Bestimmung von Auftragstypen der betrieblichen Praxis

Diese Auftragsgliederung bildet wiederum die Grundlage für die Ausgestaltung eines didaktisch aufbereiteten Lehr- und Lernmediums, des sogenannten Auftragsstypenhandbuchs. Dieses Medium bildet den Kern für das Zusammenwirken der Lernorte.

### Didaktisch ausgewählte und begründete Lernaufträge – Grundlage von Ausbildung und Unterricht in den Elektroberufen

Das Ergebnis – ein Konzept für die auftragsorientierte Ausbildung in den Elektroberufen Elektroinstallateur/-in (Handwerk) und Energieelektroniker/-in (Industrie) – wird in Abbildung 5 vorgestellt. Für beide Berufe ergibt sich eine Abfolge von insgesamt sechs einzelnen Aufträgen, mit denen in jedem der ersten sechs Ausbildungshalbjahre jeweils ein Auftragstyp in einer lernortübergreifenden Ausbildungs- und Unterrichtseinheit ausgestaltet wird. So-

wohl hinsichtlich ihrer Komplexität und Lernhaltigkeit, als auch hinsichtlich ihres didaktischen Zuschnitts repräsentieren die gewählten Auftragsstypen einerseits die Anforderungen der betrieblichen Ausbildungsordnung und des schulischen Lehrplanes. Andererseits berücksichtigen sie den Entwicklungsstand der Auszubildenden insbesondere in bezug auf die in der bisherigen Ausbildung erworbene Fach-, Methoden- und Lernkompetenz. Abbildung 5 gibt eine Übersicht über die für beide Berufe entwickelten Ausbildungs-konzeptionen. Für jeden der Auftragsstypen liegen vom Duisburger Modellversuch entwickelte und erprobte Ausbildungs- und Unterrichtsmaterialien vor – sogenannte Auftragsstypenhandbücher, die nach Abschluß der Modellversuchsarbeiten den in Ausbildungs- und Unterrichtspraxis tätigen Akteuren zur Verfügung gestellt werden sollen.

#### Didaktische Lern- und Arbeitsmaterialien als Grundlage für eine effektive Kooperation der Lernorte

Auftragsstypenhandbücher bilden das didaktische Bindeglied zwischen den an der Ausbildung beteiligten Lernorten. In den Handbüchern werden die Handlungs- und Arbeitsabläufe inhaltlich verknüpft.

Über die Unterlagen zur unmittelbaren Bearbeitung hinaus enthalten die Auftragsstypenhandbücher jedoch auch Arbeitsmaterialien der berufsübergreifenden Fächer. Sie ergänzen die Bearbeitung einer auftragsorientierten Lern- und Arbeitsaufgabe um berufsübergreifende Inhalte wie Ökologie, Sozial- und Umweltverträglichkeit, Sicherheit, Technikfolgeabschätzung oder Wohnen. Darüber hinaus verfolgen diese Fächer vor allem die Förderung von Methodenkompetenz, z.B. durch die Entwicklung einer Handlungsstruktur für die Auftragsbearbeitung, die Einführung in die Szenariomethode oder in das Konzept der Zukunftswerkstatt.

Die Auftragsstypenhandbücher sollen dazu beitragen, dass die Lernorte die Berufsausbildung auf der Basis eines einheitlichen Materialienkonzeptes gestalten. Mit Hilfe dieser Medien wird ein Austausch der Ausbildungs- und Unterrichtsinhalte in den verschiedenen Lernorten gefördert, und es wird dem Auszubildenden ermöglicht, eine Berufsvorstellung zu entwickeln. Zugleich wird der Auszubildende in die Lage versetzt, bei der Planung, Durchführung und Reflexion betrieblicher Lernhandlungen seine an anderen Lernorten erworbenen theoretischen Erkenntnisse anzuwenden. Die Handbücher bilden das inhaltliche Bindeglied zwischen den beteiligten Lernorten und ermöglichen es, dass die schulische Behandlung eines Lerngegenstandes und die Bearbeitung eines entsprechenden betrieblichen Auftrages nicht unbedingt in einen zeitlichen Gleichlauf eingebunden werden müssen.

#### Zusammenfassung

Im Duisburger Modellversuch sind Konzeptionen für die auftragsorientierte Ausbildung entwickelt und erprobt worden. Der Grundgedanke des Kon-

Elektroinstallateur/-in (Handwerk)		Energieelektroniker/-in (Industrie)	
Halbj.	Auftragstyp	Halbj.	Auftragstyp
1.	Installation von Kabelkanälen	1.	Prüfen von Sicherheitseinrichtungen und Unfallverhütungsmaßnahmen am Arbeitsplatz
2.	Installation von Leuchtstoffleuchten	2.	Änderung einer bestehenden Rauminstallation
3.	Installation einer Unterverteilung	3.	Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage
4.	Installation eines Badezimmers	4.	Erweiterung einer bestehenden steuerungstechnischen Anlage
5.	Entwicklung einer SPS-Steuerung für Motoren	5.	Fehlereingrenzung und Fehlerbeseitigung bei einem Elektromotor
6.	EIB-Technik (Europäischer Installationsbus) in der Gebäudetechnik	6.	Fehlerdiagnose und Fehlerbeseitigung bei einer SPS-gesteuerten Anlage

Abb. 5: Gegenüberstellung der Gesamtkonzeptionen für die auftragsorientierte Ausbildung zum/zur Elektroinstallateur/-in (Handwerk) und zum/zur Energieelektroniker/-in (Industrie)

zeptes geht davon aus, dass mit diesem Ansatz ein didaktisches Zusammenwirken der Lernorte gewährleistet werden kann. An entsprechenden Ausbildungs- und Unterrichtseinheiten wirken – neben den betrieblichen und überbetrieblichen Lernorten und den berufsbezogenen Unterrichtsfächern der Berufsschule – auch die allgemeinbildenden Unterrichtsfächer mit. Die hier beschriebenen betriebsorganisatorischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge bilden auch eine gute Grundlage, das Unterrichtsfach „Wirtschafts- und Betriebslehre“ in einem berufsbezogenen Kontext auszugestalten. Angehende Facharbeiter/-innen in den Elektroberufen sollten nach den Vorstellungen des Verfassers mehr als bisher in die Lage versetzt werden, ihre eigene Tätigkeit in betriebliche Abläufe einzuordnen und selbst

an der Ausgestaltung und Weiterentwicklung ihrer betrieblichen Arbeitsplätze und des betrieblichen Umfeldes mitzuwirken. Die Förderung einer diesbezüglichen Gestaltungskompetenz – im Sinne des von Lipsmeier formulierten Bildungszieles Mündigkeit (vgl. Lipsmeier 1978) – macht einen wichtigen Anteil des Bildungsauftrages der Berufsschule aus. Hierzu bedarf der Fachunterricht Elektrotechnik einer Unterstützung und Fundierung durch den berufsübergreifenden Unterricht sowie insbesondere durch die Wirtschafts- und Betriebslehre, die für ein ganzheitliches Verständnis der betrieblichen Abläufe auch in der technischen Bildung bedeutsam ist.

### Literatur

- BADER, R./SCHÄFER, B.: Lernfelder gestalten. Vom komplexen Handlungsfeld zur didaktisch strukturierten Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule, 50. Jg./1998, Heft 7-8, S. 229-234
- BOCKELBRINK, K.-H. u.a.: Leittexte in der betrieblichen Berufsausbildung. In: Leittexte in der Ausbildungspraxis – Tagungsmaterial, Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin, S. 29-77
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT (HRSG.): Blätter zur Berufskunde. Elektroinstallateur/Elektroinstallateurin. Band 1. 5. Auflage Bertelsmann, Nürnberg 1989
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT (HRSG.): Blätter zur Berufskunde. Energieelektroniker/Energieelektronikerin – Fachrichtung Betriebstechnik. 2. Auflage, Bertelsmann, Nürnberg 1994
- FRACKMANN, M./LAMMERS, W.: Prozeß- und Qualitätsmanagement in der Ausbildung. In: Fachtagung Elektrotechnik, Standpunkte – Konzepte – Perspektiven. Kieser-Verlag, Neusäß 1998, S. 84-93
- GABLER'S WIRTSCHAFTSLEXIKON: 10. Auflage, Wiesbaden 1980
- JACOB, H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 5. Auflage, Wiesbaden 1988
- KMK – SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsverordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe, Bonn 1995
- JENEWEIN, K.: Auftragsstypen – Lernortintegrierende didaktische Ansätze für eine kompetenzfördernde Ausbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. In: Bildung und Beruf – Wege zur Entwicklung von Handlungskompetenz in der dualen Berufsausbildung. Kieser-Verlag, Neusäß 1996, S. 69-82
- KULTUSMINISTERIUM DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Richtlinien und Lehrpläne handwerklicher Elektroberufe: Elektroinstallateur/Elektroinstallateurin. Ritterbach, Frechen 1991

- KULTUSMINISTERIUM DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Richtlinien und Lehrpläne industrieller Elektroberufe: Energieelektroniker/Energieelektronikerin Fachrichtung Betriebstechnik. Ritterbach, Frechen 1991
- LIPSMIEIER, A.: Organisation und Lernorte der Berufsausbildung. Juventa, München 1978
- MEISTERHANS, H.: Betriebslehre für Techniker, Wuppertal 1988
- RAHMENLEHRPLAN Mechatroniker/Mechatronikerin, Entwurf vom 9.1.1998
- VDI-RICHTLINIE 3780: Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen, Düsseldorf 1991
- VERORDNUNG über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen und zum Kommunikationselektroniker/zur Kommunikationselektronikerin im Bereich der Deutschen Bundespost vom 15. Januar 1987
- VERORDNUNG über die Berufsausbildung zum/zur Elektroinstallateur/-in vom 11. Dezember 1987
- VERORDNUNG über die Berufsausbildung zum Mechatroniker/zur Mechatronikerin vom 4. März 1998

### Anmerkung

- 1 Der Beitrag berichtet über Ergebnisse des Modellversuchsverbundes „Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch ein Auftragsstypenkonzept für die berufliche Erstausbildung – Modellversuch zur Kooperation zwischen Schule und Betrieben in den neu geordneten handwerklichen und industriellen Elektroberufen“. In diesem Verbund sind zusammengeschlossen: Ein Wirtschaftsmodellversuch des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und ein Modellversuch im Bildungswesen der Bundesländer-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMFT).

Michael Sander

## Der Kundenauftrag als Gegenstand schulischen Lernens am Beispiel der Installation einer solarthermischen Anlage zur Warmwassererzeugung

### Einführung

Die große Bedeutung des Kundenauftrages im Handwerk ist weitgehend bekannt. Dennoch läßt sich feststellen, dass die berufspädagogische Forschung sich bisher nur vereinzelt mit möglichen Systematiken und Standardisierungen bei der Betrachtung von Kundenaufträgen befaßt hat. Dies gilt insbesondere bei der Frage, welche Lern- und Lehrpotentiale Kundenaufträge beinhalten und wie diese durch eine lernförderliche Auftragsgestaltung in die traditionellen Ausbildungsstrukturen integriert und für eine innovative Berufsbildung genutzt werden können. Dabei findet „das didaktische Prinzip des aufgabenorientierten Lernens im Kontext von Projekten bzw. handlungsorientierter oder gestaltungsorientierter Berufsbildung anstelle des traditionellen themenzentrierten Lernens ... mittlerweile offenbar weithin Zustimmung“ (Rauner 1995, S. 7), wie die zahlreichen erfolgreichen Konzepte zum „Lernen am Arbeitsplatz“ bzw. zum „Lernen im Prozeß der Arbeit“ in der industriellen Berufsbildung zeigen (vgl. Dehnbostel/Holz/Nowak 1992).

Für das Handwerk steht jedoch eine umfassende Strategie beruflicher Bildung unter den Prämissen eines gestaltungs- und aufgabenorientierten Lernens am Arbeitsplatz zu großen Teilen noch aus. Untersuchungen und Modellversuche zum auftragsorientierten Lernen im Handwerk zeigen aber, dass dies ein erfolgversprechender Ansatz ist, um neue didaktische Ausbildungskonzeptionen in die zumeist traditionellen Ausbildungsmuster zu integrieren (vgl. hierzu Albert u.a. 1992; Reiser/Twardy 1994; Euler/Kremer/Theis 1996; Hoppe/Pfau/Schulz 1996; Hahne 1997; Sander 1997).

Zur Begründung lassen sich folgende Aspekte zusammenfassen:

- Ausrichtung der betrieblichen und schulischen Inhalte der Erstausbildung an Forderungen der Zukunft des jeweiligen Handwerks;
- Identifizierung und Kennzeichnung der Lehr- und Lehrpotentiale von ausgewählten Kundenaufträgen als Voraussetzung für die Integration ganz-

heitlicher und persönlichkeitsfördernder Lern- und Lehrinhalte im Prozeß der Arbeit;

- Initiierung selbstorganisierter Lernprozesse zur Erhöhung der Motivation von Auszubildenden;
- Erhöhung bzw. Stabilisierung der Ausbildungsbereitschaft der Betriebe;
- Steigerung der Attraktivität der Ausbildungsberufe im Handwerk insgesamt;
- Ermittlung von Hinweisen auf die Entwicklung modularer Ausbildungsangebote, die zum einen für die Erstausbildung und zum anderen für die Fort- und Weiterbildung zu verwenden sind;
- Unterstützung und Förderung einer unter den Partnern im dualen System abgestimmten Umverteilung der Lehr- und Lehrinhalte an die in der Erstausbildung beteiligten Lernorte.

Eine auf die Zukunft ausgerichtete Ausbildung muß sich an den Anforderungen des Sanitär-, Heizungs- und Klimahandwerks (SHK) von morgen orientieren. Es gilt hier, den erreichten Standard der hohen Qualifizierung nicht nur zu erhalten, sondern durch Anpassungen an neue Entwicklungen der Branche abzugleichen bzw. auszubauen. Das Arbeiten und Lernen an ganzheitlichen Aufgabenstellungen aus der Praxis eröffnet die Chance, den Auszubildenden stärker die Rolle eines aktiven Gestalters individueller Lernprozesse ergreifen zu lassen. Zugleich bedeutet ein solches methodisches Vorgehen die Abkehr von traditionellen betrieblichen Ausbildungsmustern wie der Beistelllehre. Aber auch das Lernen in der Berufsschule erhält durch die Konzentration auf das konkrete Auftragsgeschehen einen anderen Stellenwert. An beiden Lernorten wird es dabei um mehr als um die zusätzliche Vermittlung „reinen“ Fachwissens über die jeweils neue Technik gehen. Die primär fachbezogenen handwerklichen Tätigkeiten in den Bereichen der Installation, Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung versorgungstechnischer Anlagen und Systeme sind um wesentliche Kompetenzen zu ergänzen. Vom SHK-Handwerker der Zukunft ist nach Hoppe/Sander (1996) z.B. zu erwarten:

- die Befähigung zur selbständigen Planung, Durchführung und Kontrolle ganzheitlicher Arbeitsaufgaben, um auch weiterhin komplexe Problemlösungen anbieten und bewältigen zu können;
- Kommunikations- und Kooperationskompetenzen und ein Denken in Zusammenhängen und Systemen, um der zunehmenden Verknüpfung von Anlagenerrichtung und Serviceleistungen sowie dem fachtechnischen Zusammenwirken der Sanitär-, Heizungs-, Klima- und Elektrotechnik gerecht zu werden;
- ein umfassendes Umweltwissen und die Fähigkeit zur kompetenten Beratung und Präsentation, um die steigende Nachfrage von Kunden nach individuellen und anspruchsvollen Lösungen zu befriedigen. Dies auch und gerade im Hinblick auf eine sinnvolle Verknüpfung von ökologischen und ökonomischen Aspekten;

- die Bereitschaft zum „lebenslangen Lernen“, um den raschen Wechsel von Bestimmungen, Verordnungen, Produkten und Systemen im SHK-Handwerk aufzufangen.

Vor diesem Hintergrund ist in Bremen im Rahmen eines Modellversuchs im SHK-Handwerk zunächst der Frage nachgegangen worden, wie sich die typische Aufgaben- und Arbeitsstruktur erfassen läßt und welche berufspädagogischen Implikationen mit den Arbeiten am Kundenauftrag verbunden sind. Mit der „Entwicklung und Erprobung eines Konzepts betrieblicher Berufsbildung für Klein- und Mittelbetriebe im SHK-Handwerk“ ist versucht worden, einige Antworten hierauf zu finden.

Das „Lernen am Kundenauftrag“ (Sander 1998) – so die Erfahrungen aus dem Modellversuch – ist ein probates Mittel, um den oben genannten Erfordernissen gerecht werden zu können. Wenn es gelingt, Kundenaufträge bereits in der Schule im Sinne einer realen Ausbildungssituation zu gestalten, so dass die Jugendlichen den betrieblichen Aufgabenstrukturen gewachsen sind und damit in die Lage versetzt werden, selbständig zu arbeiten, würden sowohl ausbildende Betriebe als auch die Auszubildenden selbst davon profitieren.

#### Die Bearbeitung des Kundenauftrags in der Berufsschule

Die folgende Beschreibung ist als erster Versuch zu verstehen, einen „Kundenauftrag“ in der schulischen Ausbildung abzuwickeln. Mit der Bearbeitung von Kundenaufträgen im Berufsschulunterricht können die Lern- und Handlungschancen, die sich aus einer ganzheitlichen Betrachtung von Kundenaufträgen ergeben, offengelegt und für den handlungsorientierten Unterricht fruchtbar gemacht werden. Ziel ist es, die Schüler mit dem „Lernen am Kundenauftrag“ besser auszubilden.

#### Lern- und Handlungsziele

Zur handlungsorientierten Gestaltung des Unterrichts wurde mit der Klasse folgende Aufgabenstellung vereinbart: Wir installieren eine solarthermische Anlage zur Warmwassererzeugung. Die ausbildungsrelevanten Lern- und Handlungsziele orientieren sich an den wichtigsten Aspekten des Kundenauftrags. Im folgenden sind diese Ziele aufgeführt.

Was Schüler/Schülerinnen lernen können:

- einen umfassenden Überblick über den gesamten Ablauf eines Kundenauftrags erhalten;
- mit der ganzheitlichen Betrachtung eines Kundenauftrags vertraut gemacht werden und die formale Struktur erläutern und erklären;
- die Anwendungsbereiche von solarthermischen Anlagen zur Warmwassererzeugung erläutern und erklären;
- eine Skizze der Installation mit allen Komponenten erstellen;
- einen Arbeitsablaufplan erstellen;

- den erforderlichen Warmwasserbedarf berechnen;
- die Anlage bedarfsgerecht dimensionieren;
- Leistungsverzeichnisse für die System- und Produktauswahl bearbeiten;
- alle sicherheitsrelevanten Aspekte des Kundenauftrags berücksichtigen;
- die notwendigen Elektroinstallationen erläutern und erklären;
- die regelungstechnischen Grundlagen erläutern und erklären;
- eine Material-, Geräte-, Werkzeugliste erstellen;
- den Ablauf einer Inbetriebnahme und Übergabe an den Kunden erläutern;
- mögliche Fehlerquellen identifizieren und Schritte zur Beseitigung erläutern;
- die unterschiedlichen am Kundenauftrag beteiligten Gewerke und ihre Arbeiten beschreiben und erklären;
- die Grundzüge der Kostenkalkulation erläutern und anwenden;
- die Angebotserstellung erklären und anwenden;
- die Grundzüge des Rechnungswesen erklären und anwenden;
- ein Aufmaß der installierten Komponenten, verbrauchten Materialien, ausgeführten Arbeiten und der Dauer der Arbeiten vornehmen;
- die Grundzüge einer Nachkalkulation erklären und erläutern;
- in die Lage versetzt werden, eigenständig eine Kundenberatung durchzuführen;
- im Hinblick auf eine Kundenberatung die Vorteile einer solarthermischen Anlage sowohl aus ökonomischer als auch ökologischer Sicht darstellen;
- die Fördermöglichkeiten für solarthermische Anlagen benennen und erläutern;
- die Notwendigkeit der Kommunikation mit den am Kundenauftrag beteiligten Gewerken erkennen und mögliche Vorschläge für eine Kooperation aufzeigen;
- eine Selbsteinschätzung ihrer vorhandenen Kompetenzen vornehmen (Was brauche ich alles an Fertigkeiten, Fähigkeiten und Wissen, um den Kundenauftrag sach-, fach-, kunden- und betriebsgerecht abwickeln zu können? Was kann ich schon alles? Woher nehme ich die noch fehlenden Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse?).

#### Was Schüler/Schülerinnen tun können:

- Materialien solarthermischer Anlagen vergleichen und auswerten;
- Softwareprogramme zur Berechnung des Warmwasserbedarfs und der Dimensionierung der Anlage anwenden;
- sich in die Grundzüge der Kostenkalkulation, der Angebotserstellung und des Rechnungswesens einarbeiten;
- Checkliste für eine Kundenberatung erstellen;
- in Rollenspielen das Verhalten beim Kunden einüben;
- die benötigten Kenntnisse aus Fachbüchern und Fachzeitschriften zusammentragen und auswerten;

- die ökonomischen und ökologischen Vorteile einer solarthermischen Anlage der Klasse präsentieren;
- über die regionalen und bundesweiten Förderbestimmungen Bescheid wissen;
- eine Checkliste zur Fehlerdiagnose erstellen;
- ein Inbetriebnahmeprotokoll erstellen;
- einen Wartungs- und Servicevertrag erstellen und bearbeiten.

### Darstellung des Verlaufs des Kundenauftrags

Ein Kundenauftrag wird entsprechend den in Abbildung 1 dargestellten Phasen bearbeitet. Nachdem eine erste Kontaktaufnahme zwischen dem Kunden und dem Betrieb stattgefunden hat, erfolgt die Auftragsanalyse.

### (1) Auftragsanalyse

Die Auftragsanalyse beginnt mit einem Kundengespräch vor Ort. Der SHK-Mitarbeiter ist in dieser Phase des Kundenauftrags aufgefordert, die speziellen Kundenwünsche und -bedürfnisse zu erfragen. Zugleich werden bei einem Ortstermin die für die Planung und Durchführung unerlässlichen Daten erfasst. Im Kundengespräch werden folgende Themen angesprochen:

- spezielle Kundenwünsche;
- Ermittlung des Warmwasserbedarfs (evtl. mit Projektierungsprogramm);
- Einbau eines Warmwasserzählers;
- Kundeninformationen zur Funktion und Aufbau einer Sonnenkollektoranlage (Präsentation und Erläuterung unterschiedlicher Kollektor- und Speichertypen);
- Darstellung der Vorteile einer Sonnenkollektoranlage aus ökologischer (der Kunde leistet einen aktiven Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung) und ökonomischer Sicht (der Kunde spart konventionellen Brennstoff ein);
- Hinweis auf die Möglichkeit des Anschlusses von Waschmaschine und Geschirrspüler;
- Klärung der Standortfrage des Kollektors und des Speichers;
- Abgabe einer vorläufigen Kostenschätzung;
- Informationen zu den Fördermöglichkeiten des Bundes und der Länder;
- Terminabstimmung ist für die Installation vorgesehen.

Bei einem Ortstermin sind folgende bauliche und technische Sachverhalte zu beachten (vgl. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie 1995):

- Verschattung des Kollektors durch Bäume; (gegenwärtig/zukünftig, abhängig von der Jahreszeit)?
- Verschattung des Kollektortemperaturfühlers?
- Spätere Zugänglichkeit des Kollektors für eine Wartung: Der Zugang zum Schornstein muß weiterhin gewährleistet sein.

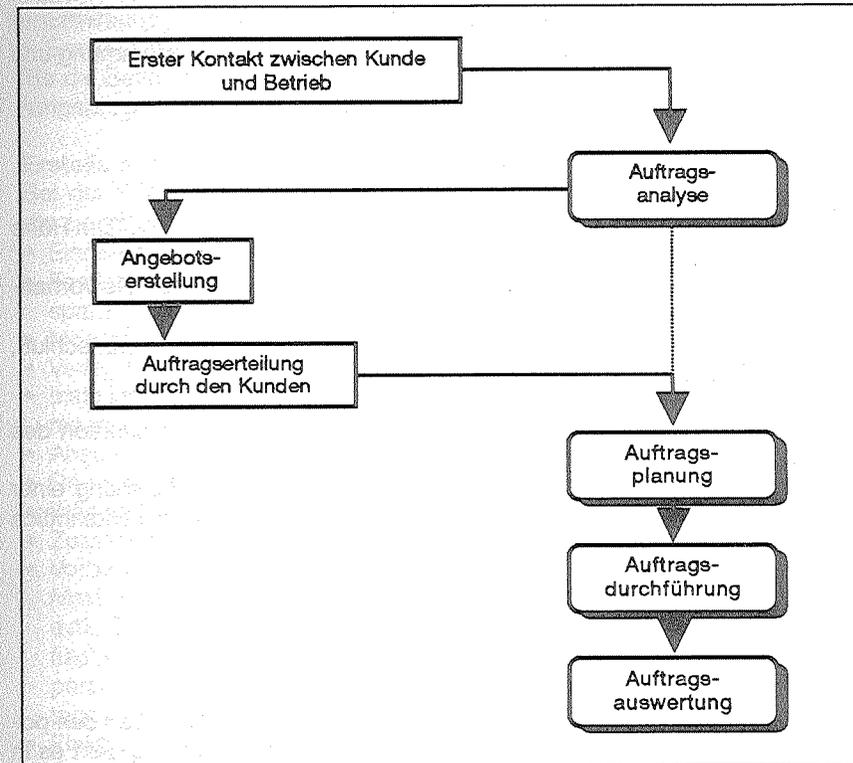


Abb. 1: Die Phasen eines Kundenauftrages

- Kollektorinstallation nicht unterhalb von Antennen etc., da Gefahr einer Verschmutzung der Kollektoroberfläche durch Vogelkot besteht.
- Möglichst kurzen Weg zum Solarspeicher wählen (< 20 m).
- Gegebenenfalls Auflagen des Denkmalschutzes beachten.
- Sind für die Installation der Kollektorfläche zusätzliche Hilfsmittel erforderlich (z.B. Gerüst, Kran)?
- Sind Sicherungsmaßnahmen erforderlich (z.B. Fangrüstung)?
- Welche Dacheinbindung des Kollektors ist erwünscht/möglich?
- Wie und durch wen erfolgt die Dacheinbindung des Kollektors (Dachdecker)?
- Liegen die Dachziegel in einem Mörtelbett?
- Begehbarkeit des Daches überprüfen (brüchige Ziegel)?
- Bei Flachdach überprüfen, ob die Dachhaut stabil ist (Weichdach).

- Mindestabstand zu festgemörtelten Gratsteinen?
- Wie lassen sich die Rohrleitungs montage mit guter Wärmedämmung und die Dachdurchführung am besten bewerkstelligen?
- Ist ein Schornsteinzug für die Steigeleitung vorhanden?
- Befindet sich im Schornstein ein Versatz?
- Ist eine Absprache mit dem Schornsteinfeger erfolgt?
- Existiert eine zentrale Warmwasserbereitung?
- Wie kommt der Solarspeicher (z.B. 400 l mit 145 kg Gewicht, 1,75 m Höhe und 0,62 m Durchmesser) an seinen vorgesehenen Standort?
- Wie erfolgt die Nachheizung des Speichers (Einbindung über die vorhandene Heizung – ja/nein)?
- Wie und durch wen erfolgt die elektrische Einbindung (Netzanschluß, Blitzschutz/Erdung, Regelung)?
- Ist ein Abwasseranschluß im Speicheraufstellraum vorhanden?
- Sind örtliche Bauvorschriften zu beachten (z.B. die Dachintegration des Kollektors aus ästhetischen Gründen)?

Die Begutachtung der Gegebenheiten vor Ort ist mit der Erstellung einer handgefertigten Skizze, die alle wichtigen Installationsmerkmale erkenntlich macht, abgeschlossen.

Mit den Informationen ist der SHK-Mitarbeiter in der Lage,

- die Produkt- und Systemauswahl festzulegen (Leistungsverzeichnisse von Herstellern bearbeiten);
- den Personal- und Zeitaufwand zu kalkulieren;
- einen Termin für die Installation einzuplanen.

Damit sind alle Voraussetzungen erfüllt, ein detailliertes Angebot an den potentiellen Kunden abzugeben. Nach Erhalt der Auftragserteilung geht es in die zweite Phase des Kundenauftrags.

## (2) Auftragsplanung

Während die Auftragsanalyse in erster Linie den Kundenauftrag in seiner Gänze skizziert, gilt es, in der Planungsphase konkrete und detaillierte Schritte vorzunehmen. Hierzu gehören technische Berechnungen für die Bestimmung der Anlagendimensionierung, die Bestellung der erforderlichen Materialien, die Erstellung eines Arbeitsablaufplanes, die Absprache und Koordination mit anderen Gewerken und die sorgfältige Planung und ggf. Beschaffung der erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Hilfsstoffe.

Anlagendimensionierung

Die Anlagendimensionierung macht eine Reihe von Berechnungen erforderlich. Dazu gehören im einzelnen:

- Ermittlung des täglichen Warmwasserbedarfs;
- Ermittlung des Warmwasserspeichervolumens;

- Ermittlung des monatlichen Nutzwärmebedarfs;
- Ermittlung der Kollektorfläche.

Für die Berechnung der jeweiligen Daten stehen Simulations- bzw. Projektierungsprogramme zur Verfügung. Eventuell sind Zeichnungen anzufertigen.

### Erstellung eines Arbeitsablaufplanes

Bei der Erstellung eines Arbeitsablaufplanes schreibt der SHK-Mitarbeiter die zu erledigenden Arbeiten genau auf. Hierzu gehören im einzelnen:

- Einrichtung der Baustelle;
- Festlegung der für die Rohrleitungen notwendigen Durchbrüche und Aussparungen;
- Montage des Speichers mit Solarwärmetauscher;
- Verlegung des Solarkreislaufes;
- Installation der einzelnen Komponenten (Solarstation mit Pumpe, Armaturen usw.);
- Anschluß an das bestehende Kalt- und Warmwassernetz;
- Druckprüfung der Kreisläufe;
- Wärmedämmung aller Kalt-, Warm- und Kollektorkreisläufe;
- Zuputzen der Durchbrüche;
- Vorbereiten des Daches für die Montage des Kollektors;  
*Hinweise:* Sicherheitsvorkehrungen für die Arbeiten auf dem Dach treffen; evtl. Gerüst errichten oder aber Kran für die Anbringung der Kollektorfläche ordern; Öffnung für die Durchführung der Leitungen und des Temperaturfühlerkabels; Notabdeckung für das Dach berücksichtigen; Montage des Kollektors; Abdichtung des Daches nach Montage;
- Elektroinstallation der Bauteile  
*Hinweise:* Anschluß der Temperaturfühler/Stromzuführung zum Regler und der Pumpe im Solarkreislauf; Änderung der Zählerzuordnung; Erdung und Blitzschutz;
- Spülen des Solarkreislaufes;
- Befüllung der Anlage mit Wärmeträgermittel;
- Füllen der Anlage;
- Probelauf;
- Einstellung der Regelung;
- Aufmaß vornehmen;
- Inbetriebnahme;
- Übergabe und Einweisung an den Kunden;
- Wartungsvertrag und Serviceleistungen dem Kunden offerieren.

### Absprache mit anderen Gewerken

Eine Besonderheit bei der Installation von solarthermischen Anlagen ist die zu berücksichtigende Schneidung unterschiedlicher Gewerke (Maurerarbeiten, Dachmontage des Kollektors, Elektroinstallation). Die Koordination der

gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit wird entweder von einem Ingenieurbüro oder aber vom Installateur selbst bewerkstelligt. Bei Anlagen kleinerer Dimension führt der Installateur diese Arbeiten in eigener Regie durch. Die Elektroinstallation darf aber nur dann vom Installateur vorgenommen werden, wenn es sich hierbei um eine Kompaktgruppe (Regler, Fühler, Pumpen, evtl. Ventile, elektrische Zusatzheizung) handelt. Ebenfalls darf er die Signalleitungen für die Temperaturfühler (Schwachstromleitungen) verlegen. Sind jedoch die genannten Komponenten einzeln anzuschließen bzw. handelt es sich um Starkstromanschlüsse, sind diese nur vom Elektriker durchzuführen.

#### Personaleinsatz planen

Für bestimmte Tätigkeiten (Kollektorflächenmontage auf dem Dach, Speichertransport zum Standort) müssen evtl. zusätzliche Kräfte eingeplant werden. Es ist darauf zu achten, dass diejenigen, welche für die Dachmontage vorgesehen sind, auch schwindelfrei sein müssen.

#### Material-, Geräte- und Werkzeugliste anfertigen

Um unnötige Zeitverluste zu vermeiden, sollte eine detaillierte Übersicht aller erforderlichen Materialien, Geräte und Werkzeuge erstellt werden. Zudem gibt eine solche Liste auch einen Überblick darüber, ob z.B. alle Werkzeuge vorhanden sind. Möglicherweise ist Spezialwerkzeug erforderlich, welches von anderen Betrieben gemietet bzw. neu angeschafft werden muß.

#### Material bestellen

Eine Bestellung der Materialien sollte wegen der oft langen Lieferzeiten möglichst frühzeitig erfolgen.

### (3) Auftragsdurchführung

#### Zusammenstellen der Materialien, Werkzeuge, Maschinen, Werk- und Hilfsstoffe

Zum vereinbarten Termin sollten die Materialien, Werkzeuge und Geräte zusammengestellt und für den Transport zum Kunden vorbereitet sein (evtl. am Tag vorher zusammenstellen). Der Transport der Materialien, Werkzeuge, Maschinen, Werk- und Hilfsstoffe zum Kunden/zur Baustelle ist dann zu veranlassen bzw. durchzuführen.

#### Baustellenbesprechung an Hand des Arbeitsablaufplanes

Auf der Baustelle/beim Kunden wird der Ablauf der Arbeiten in groben Zügen mit dem Kunden und gegebenenfalls mit den Mitarbeitern der beteiligten Gewerke besprochen und koordiniert. Dadurch ist dem Kunden und den

Mitarbeitern anderer Gewerke Gelegenheit gegeben, etwaige Änderungen einzubringen.

#### Bearbeitung des Auftrags gemäß des Arbeitsablaufplanes

Bei allen Arbeiten sind die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten!

- Einrichten der Baustelle (Standort für Materialien, Werkzeuge, Geräte etc. festlegen);
- Durchbrüche für die Rohrleitungen vornehmen.

#### Hinweis:

Durchbrüche so groß gestalten, dass die Rohrleitungen wärmedämmend durchgeführt werden können.

- Montage des Speichers.

*Hinweise:* Solarspeicher zum Standort transportieren. Standort sollte ein beheizbarer Raum sein, um die Verluste zu nutzen; Solarspeicher lückenlos dämmen; vorsichtige Handhabung mit e-mail Speichern;

- Installation der Speicherkomponenten (Pumpe, Armaturen etc.); hierbei unbedingt die Gebrauchs- und Installationshinweise des Herstellers beachten!
- Installation der Armaturen bzw. Solarstation (Pumpe, Rückschlagventil, Sicherheitsventil, Druckausdehnungsgefäß, Durchflußmesser) und Anschlüsse;

*Hinweise:* Pumpe in den kälteren Kollektorrücklauf installieren; auf Materialverträglichkeit mit dem Wärmeträgermittel achten; gute Zugänglichkeit bei der Installation berücksichtigen; eindeutige Beschriftung vornehmen; bei der Installation von Pumpen und Ventilen die Fließrichtung beachten; bei externen Wärmetauschern im Gegenstromprinzip anschließen; zur Erhaltung der Schichtung die Kaltwasser Verbindung vom Speicher zu externen Wärmetauschern möglichst weit unten und den Warmwasserücklauf knapp unterhalb der Zusatzheizeinrichtung bzw. dem Bereitschaftsteil anordnen; die Strömungsgeschwindigkeit am Wasserein- bzw. -austritt sollte maximal 0,1 bis 0,2 m/s betragen; die Gebäudezirkulation sollte oberhalb des Solarwärmetauschers in den Speicher zurückgeführt werden, um eine starke Aufheizung des Speicherunterteils zu vermeiden; Wärmedämmung in ausreichender Dicke (ca. 10 cm) satt anliegend anbringen und dabei Wärmebrücken an Flanschen, Anschlüssen und Füßen vermeiden; Wasserabgänge zunächst nach unten führen, um die unkontrollierte Eigenzirkulation in Rohrleitungen zu vermeiden.

- Rohrleitungen verlegen.

*Hinweise:* Verbindungsleitungen zum Kollektorspeicher verlegen; Verbindungsleitungen zur Warmwasserverteilung/Anschluß an das Kalt- und Warmwassernetz.

- Sämtliche Rohrleitungen (Kalt-, Warmwasserleitungen sowie Kollektorkreislauf) wärmedämmen.  
*Hinweise:* Die Wärmedämmung muß evtl. vor der Verlegung angebracht werden; falls möglich die Wärmedämmung erst nach der Druckprüfung vornehmen.
- Installation der Regelung.  
*Hinweise:* Regelfühler leicht zugänglich montieren; auf Austauschbarkeit der Fühler während des Anlagenbetriebs achten; Temperaturfühler als Anlegefühler oder in umspülten Tauchhülsen anbringen/die Genauigkeit der Fühler sollten den Anforderungen entsprechen ( $\pm 2^\circ\text{C}$  bei Temperaturfühlern); Wärmedämmung der Temperaturfühler beachten; bei Beeinflussung der Meßsignale durch Kabellängen, Temperaturen oder elektromagnetische Quellen Kompensation vorsehen; die Regelelektronik sollte auf das System abstimmbare sein; alle Betriebszustände müssen auch manuell verändert werden können; auf die Anzeige aller wichtigen Regelgrößen achten (Pumpe, Ventilstellung, Thermostat- bzw. Temperaturzustände); bei größeren Anlagen evtl. Anbringung eines Blindschaltbilds am Schaltschrank mit entsprechenden Anzeigen/die Kontrolle der Anlagenfunktion wird durch die Anbringung von Temperaturanzeigen an den einzelnen Rohrsträngen sowie am Speicher und in der Nähe jedes Regelfühlers erleichtert; es empfiehlt sich eine Druckanzeige für den Kollektorkreislauf.
- Montage des Kollektors.  
*Hinweise:* Die Kollektormontage erst dann durchführen, wenn alle anderen Komponenten bereits installiert sind, um eine rasche Anbindung an den Kreislauf zu erreichen; evtl. Absprache und Koordination mit dem Dachdecker treffen; Sicherheitsvorkehrungen treffen (Gerüst, Kran, Sicherheitsleine etc.); bei Indach-Montage Dach öffnen; Kollektor montieren; Zubehör des Herstellers verwenden; Montageanleitung des Herstellers beachten; Abdichten des Daches.
- Füllung des Kollektorkreislaufs mit Wärmeträgermedium.  
*Hinweise:* Fertig konfektioniertes Wärmeträgermittel einsetzen; Kennzeichnung (z.B. farbig) der Rohrleitungen, die von Wärmeträgern durchströmt werden; Einfüllung des Wärmeträgermittels unmittelbar nach Abschluß der Installation; Druckprüfung des Kollektorkreises mit Wärmeträgermittel durchführen bzw. bei einer Druckprüfung mit Wasser, dieses unmittelbar nach der Druckprüfung durch den Wärmeträger ersetzen.

#### Prüfung der sach- und fachgerechten Ausführung

Sind alle Arbeiten abgeschlossen, erfolgt eine gründliche Überprüfung der sach- und fachgerechten Ausführung. Insbesondere werden folgende Kontrollen durchgeführt:

- Wurde die Montage des Kollektorkreises gemäß dem Herstellerschema und den gültigen Normen und Richtlinien vorgenommen?

- Kalt- und Warmwasseranschluß installiert?
- Ist der Speicher gefüllt?
- Sind an allen höchsten Punkten Entlüfter vorhanden?
- Sind alle Schrauben, Flansche und Deckel angezogen?
- Stimmt der Vordruck des Druckausdehnungsgefäßes?
- Sind alle Absperrventile geöffnet?
- Sind alle elektrischen Anschlüsse vorhanden (Umwälzpumpe, Regelung am Netz, Fühler korrekt eingebaut)?
- Sind alle Rohrverbindungen dicht?

#### Inbetriebnahme, Einweisung und Übergabe an den Kunden

Die Inbetriebnahme ist der letzte Arbeitsschritt, den der Installateur durchführt. Um ein starkes Erhitzen der Kollektoren im Stillstand zu vermeiden, sollte die Solaranlage sobald als möglich in Betrieb gesetzt werden. Zunächst muß der Kollektorkreis jedoch mit Wasser gespült werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Spülen nicht bei direkter Sonneneinstrahlung erfolgt, da die Flüssigkeit zu sieden beginnen kann und daher ein korrektes Spülen nicht möglich ist. Aus diesem Grund sollte der Spülvorgang bei bedecktem Himmel oder am frühen Morgen bzw. späten Abend vorgenommen werden. Gleiches trifft auf das Füllen der Anlage zu. Das Spülen der Anlage dient zum einen der Entfernung von Schmutz aus dem System und zum anderen der Dichtheitsprüfung. Beim Spülvorgang ist das Rückschlagventil zu entriegeln.

#### Einstellen der Anlage und Probelauf

Die Vorbereitung der Anlageneinstellung und des Probelaufs bedarf einiger Vorkontrollen. Die Arbeiten sind vorzugsweise vor der Befüllung der Anlage zu erledigen. Bei längerer Unterbrechung der Stromzufuhr (< 10 min) auf geringe Sonneneinstrahlung der Kollektoren achten. Die Vorkontrollen umfassen folgende Arbeiten:

- Unterbrechung der Stromzufuhr zur Regelung (über Sicherung oder Steckdose);
- Freilegung der Fühlerklemmen im Regler;
- Widerstand der Fühler mit Ohmmeter messen;
- Vergleich der Meßwerte mit Herstellerangaben;

*Hinweise:* Mögliche Ursachen für gravierende Abweichungen und Maßnahmen zur Behebung; Polarität nicht beachtet – Kabel vertauschen; Fühler schlecht angeschlossen – Anschlüsse überprüfen; Fühler defekt – Fühler ersetzen;

- Stromzufuhr zum Regler herstellen und kontrollieren.
- Stromzufuhr unterbrechen und Regler wieder schließen und montieren.
- Einschalten der Stromzufuhr.

Bei der Einstellung der Anlage empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- Schalter „Hand/Automatik“ auf „Automatik“ stellen.

*Hinweise:* Potentiometer „Ein“ und „Aus“ auf Minimalwert stellen. Sind die Kollektoren wärmer als der untere Speicherbereich, sollte die Umwälzpumpe anlaufen; Potentiometer „Ein“ und „Aus“ auf Maximalwert stellen. Sind Kollektor und Speicher im gleichen Temperaturbereich, sollte sich die Umwälzpumpe ausschalten.

- Potentiometer „Ein“ auf 10K, „Aus“ auf 2K einstellen (1K = 1°C). Läßt sich gerätebedingt der Schalter nur auf „Ein“ stellen, ist „Aus“ automatisch auf 1–2K eingestellt.
- ermöglicht das Wetter keine Funktionsprüfung der Betriebszustände, ist der am leichtesten zugängliche Temperaturfühler zu demontieren und in entsprechende Wasserbäder zu tauchen (Vorsicht: Fühler nicht vollständig eintauchen!).
- Überprüfung der Thermostate, z.B. zur Schaltung der Zusatzheizung oder als Überhitzungsschutz.
- Voreinstellung der Pumpe auf die gewünschte Förderleistung.

*Hinweise:* Beim Einstellen des Durchflusses ist der Taco-Setter ganz zu öffnen; Pumpe so weit zurückschalten, bis Durchfluß noch mindestens dem Soll-Durchfluß entspricht. Feinregulierung mit dem Taco-Setter; Durchfluß bei Flachkollektoren in der Regel 40 l pro Sekunde und m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

- Arbeitet die Anlage im gewünschten Bereich, sollten die Einstellwerte dauerhaft markiert bzw. schriftlich festgehalten werden.

Der Probelauf der Anlage ist in Anwesenheit des Anlagenbetreibers/Kunden vorzunehmen, damit dieser mit dem System vertraut wird. Dieser Probelauf sollte bis zum Erreichen der Arbeitstemperatur durchgeführt werden. Während des Probelaufs sollten nochmals folgende Kontrollen beachtet werden:

- Überprüfen der Dichtheit aller Komponenten und Verbindungen;
- Überprüfen der einwandfreien Funktion der Komponenten, insbesondere der Drehrichtung der Pumpe und der Sicherheitseinrichtungen;
- Betriebsdruck beobachten.

#### **Anlagenübergabe und Einweisung**

Dem Kunden wird nur eine einwandfrei funktionierende Anlage übergeben. Zugleich weist der Installateur den Kunden in die wichtigsten Funktions- und Betriebszustände der Anlage ein. Dabei ist sicherzustellen, dass die eingestellten Sollwerte mit den Kundenwünschen übereinstimmen. Die ausführliche Einweisung des Kunden schließt mit der Aushändigung folgender Dokumente und Unterlagen ab: Inbetriebnahmeprotokoll, vollständige elektrische und hydraulische Schaltbilder, Bedienungsanweisung, Kurzanleitung und Merkblätter der Hersteller, Bedienungshinweise zur manuellen und automatischen Betriebsweise. Um einen einwandfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer der neuen Anlage zu gewährleisten, offeriert der Installateur dem Kunden einen Wartungs- und Servicevertrag. Der Abschluß dieses Vertrages bietet die Möglichkeit, den Kundenkontakt aufrechtzuerhalten.

#### **(4) Auftragsauswertung**

Ein oftmals in der Praxis und Ausbildung vernachlässigter, aber dennoch wichtiger Aspekt bei der Bearbeitung eines Kundenauftrags ist die Auswertung. Im einzelnen gehören hierzu:

- Umfang.  
*Hinweise:* Installierte Komponenten, verbrauchtes Material, ausgeführte Tätigkeiten und Dauer der Tätigkeiten erfassen.
  - Rechnung erstellen;
  - nachkalkulieren;
  - Kundenkartei aktualisieren;
  - Wartungs- und Serviceangebote regelmäßig dem Kunden offerieren.
- Erst mit der detaillierten Auswertung ist der Kundenauftrag im ganzheitlichen Sinn abgeschlossen. Hierzu sind die für die Rechnungserstellung notwendigen Aufmaße der installierten Komponenten, des verbrauchten Materials sowie der ausgeführten Arbeiten und der dafür benötigten Zeiten heranzuziehen. Um eine aktive Kundenpflege und -betreuung zu gewährleisten, ist für eine Aktualisierung der Kundenkartei zu sorgen. Dies schließt eine regelmäßige Erinnerung des Kunden an Wartungstermine sowie allgemeine Informationen zum Service des Betriebes ein. Der Auswertung wird bei der Bearbeitung eines Kundenauftrags zumeist nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Für eine sorgfältige Nachkalkulation des Kundenauftrags ist sie aber unerlässlich. Erst mit den erhobenen Daten kann der Handwerksbetrieb sich in ausreichendem Maße einen Überblick über die Kostenstruktur des Auftrags verschaffen. Dadurch besteht die Möglichkeit einer besseren Planung bei einem vergleichbaren Kundenauftrag.

#### **Resümee**

Der Kundenauftrag ist das zentrale Element der betrieblichen Erstausbildung im SHK-Handwerk. Aufgrund der zu erwartenden strukturellen Umbrüche in der Versorgungstechnik gilt es, frühzeitig Wege und Mittel auszuloten, die eine zukunftssträchtige Erstausbildung ermöglichen. In ihr dürfen die nach der Neuordnung der Bau- und Metallberufe festgeschriebenen Ausbildungspräambeln, wie z.B. „selbständiges Planen, Ausführen und Kontrollieren“, nicht nur bloße Postulate bleiben. Vielmehr sollten Auszubildende frühzeitig an komplexe Aufgaben herangeführt werden, um ihnen die Chance zu eröffnen, ganzheitliche Aufgabenstellungen selbständig durchzuführen. Mit dem „Lernen am Kundenauftrag“ ist die Möglichkeit gegeben, eine unterstützende Begleitung von auftragsbezogenen Problemstellungen lernförderlich zu gestalten, um Auszubildende auf die Praxisanforderungen der Zukunft vorzubereiten.

## Literatur

- ALBERT, K./BUCHHOLZ, CH./BUCK/ZINKE, G. (HRSG.): Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk. Tagungen und Expertengespräche zur beruflichen Bildung, Heft 15, Berlin 1992
- DEHNBOSTEL, P./HOLZ, H./NOWAK, H. (HRSG.): Lernen für die Zukunft durch ein verstärktes Lernen am Arbeitsplatz. Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 149, Berlin 1992
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR SONNENENERGIE, LANDESVERBAND BERLIN BRANDENBURG E.V. (HRSG.): Solarthermische Anlagen, Leitfaden für Heizungsbauer, Gas-/Wasserinstallateure, Elektriker und Dachdecker, Berlin 1995
- EHEIM, H.-D./HOPPE, M./SANDER, M./SCHULZ, H.-D. (HRSG.): Gestaltungs- und Lernchancen in Kundenaufträgen – Untersuchungen aus dem Sanitär-, Heizungs- und Klimahandwerk, Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 213, S. 163, Berlin 1997
- EULER, D./KREMER, H. H./THEIS, M.: Meisterprüfung – Lernen für die Praxis, Düsseldorf 1996
- HAHNE, K.: Auftragsorientiertes Lernen im Handwerk und Ansätze zu seiner Verbesserung. In: BWP 5/97, S. 3-9
- HOPPE, M./PFAU, A./SCHULZ, H.-D.: Handelnd lernen. Elemente handlungsorientierter Ausbildung in der Versorgungstechnik, Köln 1996
- HOPPE, M./SANDER, M.: SHK – Eine Branche im Wandel. Sonderdruck der SHT, Düsseldorf 1996
- RAUNER, F.: Gestaltungsorientierte Berufsbildung. In: berufsbildung, Nr. 35/1995, S. 7 und S. 3-8
- SANDER, M.: Der Kundenauftrag als didaktisches Zentrum der Berufsbildung im Handwerk. In: BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (HRSG.), Berufliche Bildung – Kontinuität und Innovation. Dokumentation des 3. Bibb-Fachkongresses 1996 in Berlin, Bielefeld 1997, S. 589-592
- SANDER, M.: Lernen am Kundenauftrag. In: sbz, Nr. 16/98 (Teil 1), S. 44-49, und Nr. 17/98 (Teil 2), S. 58-63

Johannes Koch/Karl-Heinz Schulz

## Ausbilden mit Lernaufträgen in den neuen IT-Berufen

### Ausgangslage: Handlungsorientierte Ausbildung bei der Telekom

Die Deutsche Telekom AG verfügt über langjährige Erfahrungen bei der Vermittlung von Handlungskompetenz. Im Zusammenhang mit der Neuordnung der industriellen Elektroberufe wurde die Ausbildung des Kommunikations-elektronikers/ der -elektronikerin bereits 1987 durch ein modulares Bildungssystem ergänzt. Leittexte dienen zur Unterstützung der Ausbildung.

Mit Hilfe der Module sollen die in der Industrie üblichen Qualifikationen erworben werden. Die Vermittlung der Kompetenz erfolgt nach dem Modell der vollständigen Handlung. Mit Leittexten erarbeiten sich die Auszubildenden im Team die Kenntnisse, die für ein Modul notwendig sind. Inhalt der Module sind oft projektorientierte Aufgaben.

Anfangs durften die Auszubildenden sich aus einem umfangreichen Katalog selbst auswählen, mit welchen Modulen sie sich beschäftigen wollten. Deshalb mußten die Leittexte zwar für bestimmte Qualifikationen, jedoch modulunabhängig erstellt werden. Gleichwohl war es nicht möglich, eine sinnvolle Lernsystematik zu entwickeln. Mit den Leittexten mußten meist weit mehr Kenntnisse erarbeitet werden, als für die Modulhandlung notwendig und sinnvoll war, und so erfolgte ab 1994 eine vollständige Modifikation der Module.

Mit der veränderten Struktur ließ sich im Rahmen der Grund- und allgemeinen Fachausbildung eine „lernlogische“ Reihenfolge der Module zusammenstellen. Die Module konnten als Lernaufgaben mit neu definierten Elementarhandlungen und genetischen Vorformen konzipiert werden.

### Ausbildung mit Lernaufträgen

1993 wurde die bisherige Verwaltungsausbildung auf einen Industrieberuf, den Kaufmann/die Kauffrau für Bürokommunikation, umgestellt. Im Gegensatz zur gewerblich-technischen Ausbildung werden jedoch die Qualifikationen nicht anhand der Bearbeitung von Modulen vermittelt, vielmehr lernen die

Auszubildenden, sich selbständig auf neue betriebliche Aufgaben vorzubereiten. Die Anleitung dazu erfolgt durch Lernaufträge. Beispiele dafür sind im Anhang zu finden.

Lernaufträge verzichten im Gegensatz zu Leittexten auf Leitfragen. Es wird nur pauschal benannt, welche Kenntnisse erarbeitet werden sollen. Ziel ist es fast immer, eine bestimmte betriebliche Tätigkeit ausführen zu können. Außer den Fachbüchern werden dafür vor allem betriebsübliche Unterlagen benutzt.

Jeder Lernauftrag schließt mit einer Präsentation ab, in der das Gelernte von den Auszubildenden dargestellt wird. Sie sollen die Identifikation und Motivation der Auszubildenden fördern. Gleichzeitig dienen sie aber auch der Kontrolle und Auswertung des Lernerfolgs. In welcher Form die Präsentation erfolgt, wird jeweils zwischen Ausbilder und Auszubildenden verabredet.

Die Ausbildung ist in Blöcken organisiert. Auf 10 Wochen (brutto Ausbildungszeit) in der Berufsbildungsstelle folgen 20 Wochen im Betrieb. In der Berufsbildungsstelle werden die betrieblichen Aufgaben vor- und nachbereitet. Im Rahmen der Vorbereitung sollen die Auszubildenden alle Kompetenzen erwerben, die für eine sinnvolle und qualifizierte Mitarbeit im Betrieb notwendig sind. Im Betrieb erfolgt dann die Anwendung und Vertiefung.

Nachbereitungen finden sowohl während des Betriebseinsatzes jeweils an 1-2 Tagen im Monat als auch danach überwiegend in Form von Präsentationen statt. Auf diese Weise sollen die Erfahrungen im Betrieb ausgewertet und gleichzeitig übergreifende Zusammenhänge verdeutlicht und verstehbar gemacht werden. Im Sinne eines „Lernenden Systems“ werden mit Hilfe der Nachbereitungen aktuelle Situationen des Betriebes verdeutlicht. Dazu bringen die Auszubildenden neue Formblätter, Arbeitsanweisungen oder Programme aus dem Betrieb mit.

Eine besondere Lernsystematik mußte für dieses System von Lernaufträgen nicht konzipiert werden. Die Aufgaben wurden konsequent aus den Tätigkeiten zuvor ausgewählter Betriebsressorts abgeleitet. Soweit sie in der Berufsbildungsstelle behandelt werden, entspricht dies vor allem einer Vorform, die die Inhalte aufschließen soll. Im Betrieb werden dann vollständige und komplexe praxisbezogene Problemlösungen angestrebt.

In der zweiten Hälfte der Ausbildung werden die Lernaufträge durch Projektaufträge ergänzt. Dabei handelt es sich um umfassende Aufgaben, die von den Auszubildenden nach vorgegebenen Mustern ausgewählt und selbständig ausgeführt werden. Priorität liegt aber auf der Bearbeitung realer betrieblicher Aufgaben. Ein mögliches Projekt ist z.B. die Durchführung einer örtlichen Marketingaktion für ein bestimmtes Produkt. Die Auszubildenden suchen sich dafür einen Auftraggeber im Betrieb, dem sie auch die Ergebnisse präsentieren. Diese Aufgaben für die kaufmännische Ausbildung entsprechen damit mehr der Definition von Projekten, wie sie im schulischen Bereich üblich sind, als denen der Modulausbildung.

### Erfahrungen mit Leittexten und Lernaufträgen

Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich die Leittexte ebenso wie die Lernaufträge bewährt. Dabei scheinen Leittexte besser für die Modulausbildung geeignet zu sein, Lernaufträge hingegen eignen sich eher für die Vor- und Nachbereitung der Auszubildenden am Arbeitsplatz.

Leitfragen haben den Vorteil, daß sich mit ihrer Hilfe der Lernprozeß sehr genau steuern läßt. Vor allem wenn technische Details gelernt werden sollen, bietet sich der Rückgriff auf Leitfragen an. Dadurch werden Leittexte aber auch vergleichsweise starr. Sie geben wenig Spielraum, eigene Wege zu gehen.

Lernaufträge stellen mit ihren offenen Beschreibungen der Aufgaben höhere Anforderungen an die Lernenden. Nicht bewährt hat es sich, für jede neue Tätigkeit einen Lernauftrag ausführen zu lassen. Der Aufwand für Vor- und Nachbereitung wird als zu zeitaufwendig kritisiert. Ausbilder und Auszubildende plädieren bereits im Rahmen der Vorbereitung für komplexere Aufgaben.

Da beide Formen bei der Telekom eingesetzt werden, gibt es zwischen Leittexten und Lernaufträgen eher fließende Übergänge als grundsätzliche Unterschiede. Die eigentliche Frage ist, ob die Ausbildung an Projekten oder betrieblichen Aufgaben erfolgen soll.

Mit dem Modulsystem für Kommunikationselektroniker hat die Telekom ein Konzept entwickelt, dessen hohe Qualität innerhalb und außerhalb des Unternehmens allgemein anerkannt wird. Dennoch soll es so nicht fortgeführt werden.

Die Bevorzugung betrieblicher Aufgaben ist das Ergebnis einer veränderten Denkweise. Dafür gibt es drei Gründe:

1. Auch mit großem Aufwand und besten Absichten gelingt es meist nicht, Projekte zu konstruieren, die betriebliche Anforderungen angemessen simulieren. Sie eignen sich kaum für die Vermittlung der beruflichen Handlungskompetenz, für die sie einmal gedacht waren.
2. Die Konzentration auf eine gute Projektausbildung führt dazu, daß sich das Ausbildungswesen unabhängig vom Betrieb entwickelt. Je schneller der betriebliche Wandel wird, desto weiter entfernt sich die Ausbildung von den betrieblichen Bedürfnissen. Dadurch sinkt die Akzeptanz der Qualifizierungsmaßnahmen.
3. Die Telekom beabsichtigt, das kundenfreundlichste Unternehmen der Welt zu werden. Um dieses Ziel zu realisieren, reicht es auch in der gewerblichen Ausbildung nicht mehr aus, nur technische Qualifikationen zu vermitteln, gefragt sind vielmehr Servicekompetenzen, die nur im Kontakt mit den Kunden gelernt werden können.

Allerdings gelten speziell konstruierte Ausbildungsprojekte als Selbstzweck, weil die Vorgaben der Ausbildungsordnungen nicht den betrieblichen Anforderungen entsprechen.

### Lernaufgaben für die IT-Berufe

Noch vor der Implementierung neuer Berufe der Informationstechnik ist bei der Telekom in den letzten drei Jahren über mögliche Veränderungen der Ausbildung diskutiert worden. 1995 wurde dazu als Pilotmaßnahme an drei Standorten die Ausbildung von Büroinformationselektronikern begonnen. Der Beruf sieht von Anfang an eine größere Kundenorientierung als beim Kommunikationselektroniker vor. In der Berufsschultheorie und Prüfungspraxis wird allerdings aus Sicht der Telekom zuviel Kopiertechnik und zuwenig Telekommunikation und Computertechnik gefordert.

Zeitgleich hat das Unternehmen beim BIBB sein Interesse an einem neuen Telekommunikations-Service-Beruf angemeldet und von Anfang an bei der Entwicklung der neuen Berufe mitgewirkt.

Inzwischen liegen die neuen Ausbildungsordnungen vor. Seit 1997 bildet die Telekom die neuen IT-Berufe aus. Die kurzfristige Umstellung auf neue Berufe war nur möglich, weil bereits seit zwei Jahren über die zukünftige Ausbildung diskutiert und parallel zu den Beratungen der Sachverständigen die konkrete Umsetzung geplant wurde.

Die IT-Berufe sind mit drei grundlegenden Neuorientierungen der Ausbildung verbunden.

1. Sie sollen das vermitteln, was der Betrieb tatsächlich benötigt. Die Berufe sind von vornherein als Serviceberufe konzipiert. Die Vermittlung der Ausbildungsinhalte soll das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang einschließen.
2. Die Ausbildung soll stärker in den Betrieb integriert werden. Dazu werden die Ausbildungswerkstätten aus den Berufsbildungsstätten herausgelöst und geeigneten Betriebsressorts zugeordnet.
3. Die Ausbildungsinhalte sollen sich schneller mit den betrieblichen Herausforderungen mitentwickeln können. In der Kommunikationsbranche finden Veränderungen in immer kürzeren Innovationszyklen statt. Ein Ausbildungssystem mit zentralen Vorgaben jedoch ist viel zu langsam, wenn es die Vermittlung des jeweils aktuellen Stands der Technik gewährleisten soll.

Im Gegensatz zur Ausbildung der Bürokaufleute wird es weder einen dicken Ordner vorformulierter Lernaufträge noch feste 10-Wochen-Blöcke für die Vorbereitung auf die Mitarbeit in bestimmten Betriebsressorts geben. Die Konzeption geht vielmehr davon aus, daß Lernen dann erfolgreich ist, wenn

- die betrieblichen Aufgaben richtig ausgewählt und aufeinander abgestimmt sind und
- die Auszubildenden gleichzeitig lernen, sich selbständig auf neue Aufgaben vorzubereiten.

Bei einer entsprechend sorgfältigen Planung der betrieblichen Aufgaben und der gleichzeitigen Förderung der Selbstlernkompetenz sollten sich dann auch lernsystematisch sinnvolle Inhalte im Betrieb vermitteln lassen. Die Ausbil-

dungswerkstätten beschränken sich auf wenige Grundlagen und leiten vor allem die Auszubildenden methodisch an.

Als Planungsinstrument für die Auswahl der ausbildungsrelevanten betrieblichen Aufgaben „als Lernaufgaben“ ist eine „Verknüpfungsmatrix“ entwickelt worden. Die Planung erfolgt in mehreren Schritten:

1. Im ersten Schritt wird der betriebliche Leistungsprozeß verdeutlicht. Um das Handeln im Gesamtzusammenhang zu gewährleisten, werden die Lernaufträge dem Leistungsprozeß zugeordnet. Dazu werden die einzelnen Elemente des betrieblichen Leistungsprozesses in die erste Spalte einer Matrix eingetragen. Alle weiteren Spalten beschreiben jeweils die Inhalte eines Lernauftrages.
2. Auf der Grundlage von Analysen der Leistungsprozesse und Befragungen werden betriebliche „Kernaufträge“ definiert. Zu jeder Handlung ist die grundlegende Struktur der Auftragsbearbeitung im Betrieb anzugeben.
3. Zu jedem Auftrag wird eine „einfache Handlung“ als vorläufiges Ziel beschrieben.
4. Jeder Auftrag muß in einer einfachen Form eingeführt werden.
5. Zwischen der einfachen Handlung und dem Kernauftrag können weitere Lernaufträge zur Erweiterung der Handlung geplant werden. Jeder Kernauftrag kann durch weitere Aufträge modifiziert werden.
6. Zwischen den aufeinanderfolgenden Lernaufträgen muß jeweils in mindestens einer Zeile der Matrix eine Verknüpfung hergestellt werden. Dafür sollte eine Tätigkeit aus dem vorhergehenden in den nachfolgenden Lernauftrag aufgenommen werden.

Die Ausbildung in den IT-Berufen bei der Deutschen Telekom AG ist durchgängig mit Lernaufträgen verwoben. Alle diese Aufträge werden in der Lernwerkstatt vor- und nachbereitet.

In den Ausbildungshalbjahren gibt es verschiedene Schwerpunktsetzungen. Grundsätzlich lassen sich unterscheiden:

im 1. Halbjahr	Grundlagen und Identifikation mit dem Unternehmen,
im 2./3. Halbjahr	Lernen, einfache Kundenwünsche zu realisieren,
im 4. Halbjahr	Projektmanagement und Systemkenntnisse,
im 5./6. Halbjahr	Lernen an komplexen Projekten und Vertiefen in einem speziellen Einsatzgebiet.

Im ersten Halbjahr werden die Auszubildenden mit Hilfe von Lernaufträgen auf die Realisierung einfacher Kundenwünsche vorbereitet, zunächst steht die Mitarbeit noch nicht im Vordergrund, sondern die Auszubildenden sollen vor allem die Anforderungen der Praxis kennenlernen. Damit wird die Identifikation mit dem Unternehmen gefördert. Insbesondere erhalten die Lernenden schon in dieser Phase der Ausbildung das Gefühl, als Mitarbeiter anerkannt zu werden.

Grundlagen werden in der Lernwerkstatt nur so weit vermittelt, wie es für eine sinnvolle Mitarbeit der Auszubildenden im Betrieb notwendig ist. Angestrebt wird, daß die dabei erworbenen Kenntnisse unmittelbar im Betrieb angewandt und vertieft werden können. Solche Ernstsituationen können vom Ausbilder oder von der Ausbilderin inszeniert werden. Die Integration der Auszubildenden in ein Ressort schafft aber auch Möglichkeiten, betriebliche Fachkräfte für die Anleitung solcher Anwendungen zu gewinnen.

Das zweite und dritte Ausbildungshalbjahr ist in verschiedenen Betriebsressorts angesiedelt. Dabei werden vor allem Lernaufträge, die im 1. Ausbildungshalbjahr bearbeitet worden sind, vertieft und erweitert. Grundsätzlich kann der Einsatz in allen Gebieten erfolgen, in denen die Qualifikationen, die durch die Ausbildungsordnung vorgegeben sind, erworben werden können. Im vierten Halbjahr verlagert sich der Schwerpunkt der Ausbildung zur Systemtechnik und der Installation von Netzen und größeren TK-Anlagen. Hier arbeiten die Lernenden an betrieblichen Projekten mit. Es wird nicht von vornherein eine feste Zuordnung zu einem bestimmten Fachgebiet vorgenommen, sondern von der Lernwerkstatt aus wird flexibel nach geeigneten Projekten am Standort gesucht. Die Auszubildenden lernen in dieser Phase, wie man Projekte plant und durchführt. Gleichzeitig erwerben sie dabei vertiefte Systemkenntnisse. An der Suche nach Aufträgen für Projektarbeiten nehmen die Lehrlinge teil.

Im fünften Ausbildungshalbjahr wird die Arbeit an den Projekten fortgesetzt. Dabei handeln die Auszubildenden weitgehend selbständig. Soweit erforderlich, erfolgt die Betreuung der Projektarbeit überwiegend durch die Fachkräfte des Ressorts in denen das Projekt angesiedelt ist.

Im letzten Halbjahr wird in einem speziellen Einsatzgebiet ausgebildet. Aus diesem Bereich kommt auch der Projektauftrag, den die Auszubildenden für die praktische Prüfung bearbeiten müssen.

#### Lernauftrag 1: Installieren im Inhouse-Netz

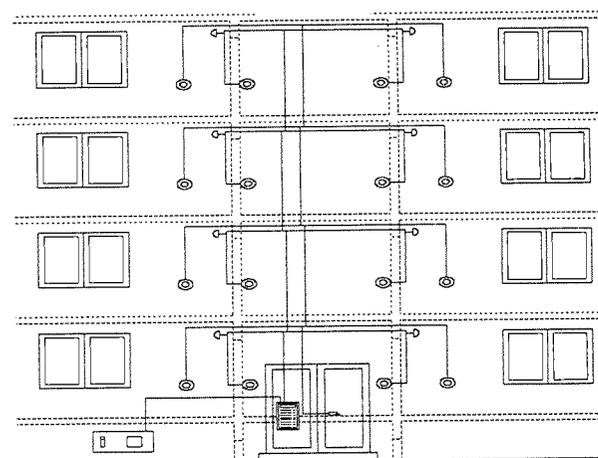
- Empfohlene Medien:
- Ein Fachbuch zur Installationstechnik
  - Organisationsrichtlinie des entsprechenden Einsatz-Ressorts
  - Arbeitsunterlagen
  - Montage- und Bedienungsanleitungen
- Voraussetzungen:
- Lernauftrag:
- Leitungen verlegen
  - Abnahme und Dokumentation
  - Leitungsweg festlegen

Stichworte zur Fachtheorie: Befestigungstechniken, Leitungsarten, DIN, VDE

Am Ende der Bearbeitung dieses Lernauftrages sollen Auszubildende in der Lage sein, in den Betriebsressorts vorkommende Aufträge zur „Inhouse-Installation“ selbständig durchführen zu können.

Deutsche Telekom 

#### Lernaufträge für IT-Berufe



- Berufsausbildung zum/zur
- IT-Systemelektroniker/in
  - IT-Systemkaufmann/frau
  - Fachinformatiker/in Anwendungsentwicklung
  - Fachinformatiker/in Systemintegration
- Zeitliche Zuordnung: 1.- 3. Ausbildungshalbjahr

**Herausgeber:**  
Deutsche Telekom AG  
Dienstleistungszentrum  
Personal  
Gruppe, A5  
Postfach  
64307 Darmstadt

**Anschrift der Redaktion:**  
Deutsche Telekom AG  
Dienstleistungszentrum Personal  
Gruppe, A5-10  
Postfach 11 40  
77601 Offenburg  
Telefon: 07 81/ 83- 14 50  
eMail: klemens.hansert@04.ofb.telekom400.dbp.de

## Übersicht über die Organisation von Lernaufgaben im betrieblichen Arbeitsbereich

### Arbeitsbereich „installieren im Inhouse-Netz“

Geschäftsprozesse	Lernauftrag 1: Installieren im Inhouse-Netz	Lernauftrag 2: Leitungsweg festlegen	Lernauftrag 3: Abnahme und Dokumentation	Lernauftrag 4: Leitungen verlegen
Verkauf	<b>Inhalt/ Vermittlungs- Schwerpunkt</b> – Montageplan lesen – Material prüfen und bereitstellen – Installation – Prüfen, Messen, Abnahme – Montagebericht erstellen – Technische Dokumentation	<b>Inhalt/ Vermittlungs- Schwerpunkt</b> – Montageplan erstellen – Leitungsweg festlegen – Fremdanlagen berücksichtigen – VDE-Bestimmungen	<b>Inhalt/ Vermittlungs- Schwerpunkt</b> – Prüfen – Messen – Technische Dokumentation	<b>Inhalt/ Vermittlungs- Schwerpunkt</b> – Auftragsunterlagen lesen – Leitungen bereitstellen – Leitungen zurichten und verlegen – Sichtprüfung – Montagebericht
Datenerfassung IV-Verarbeitung				
Logistik				
Installation Einrichten Kontrolle				
Dokumentation				
Fakturierung				
Ziel	Selbständiges Bearbeiten eines Gesamtauftrages in betrieblicher Umgebung	Selbständiges Bearbeiten eines Teilauftrages in betrieblicher Umgebung	Selbständiges Bearbeiten eines Teilauftrages in betrieblicher Umgebung	Selbständiges Bearbeiten eines Teilauftrages in betrieblicher Umgebung

#### Aufgabenstellung:

Dieser Auftrag dient der Leitungsinstallation innerhalb von Gebäuden sowie der Prüfung auf Funktionsfähigkeit. Solche Kundenaufträge können z.B. sein: LAN-Installationen, Festverbindungen, ISDN-Basisanschlüsse, ISDN TK-Anlagen, Analoge Telefonanschlüsse oder Vorinstallationen.

Darüber hinaus sollen Sie während der Auftragsbearbeitung erkunden, welche weiteren Arbeitsaufträge im Ressort häufig anfallen und wie der Arbeitseinsatz organisiert ist.

Präsentieren Sie Ihre Erkundungsergebnisse und durchgeführten Arbeiten bei der nächsten Gelegenheit in der Lernwerkstatt bzw. im Lernzentrum.

#### Hinweise zur Ausführung:

Informieren Sie sich in den Auftragsunterlagen, welche Leitungsabschlußeinrichtungen zu installieren sind und welche Installationsvorschriften eingehalten werden müssen. Legen Sie (in Absprache mit der Betriebskraft und dem Kunden) den Leitungsverlauf fest. Überprüfen Sie dabei, ob verdeckt vorhandene Leitungssysteme zu berücksichtigen sind und welche Bedingungen für die Abschaltung oder Unterbrechung von in Betrieb befindlichen Leitungen einzuhalten sind.

Erkundigen Sie sich, ob in die Auftrags erledigung außer Ihrem Team noch andere Teams oder Mitarbeiter/innen mit einbezogen sind. Wenn ja, informieren Sie sich über Absprachen zur Auftragsaufteilung, Termine und einzuhaltende Bestimmungen, (z. B. Abschaltung, Wiedereinschalten des 230 V-Netzes). Legen Sie fest, welche Befestigungstechniken/Befestigungsmittel angewendet werden sollen.

Prüfen Sie nach Ausführung der Montage die Funktionsfähigkeit der Installation mit den entsprechenden Prüfmitteln.

Aktualisieren Sie vorhandene Unterlagen/Verteilerbeschriftungen.

Dokumentieren Sie abschließend den Materialverbrauch der Installationsarbeiten im Montagebericht oder in der vorgesehenen Unterlage. Diese Angaben werden auch zur Rechnungslegung verwendet.

Für die Nachbereitung Ihrer Arbeit und die Präsentation, vor allem aber für die Kundenzufriedenheit und die Qualitätssicherung unserer Dienstleistungen, empfiehlt sich die Beantwortung untenstehender Fragen.

- Wo kann die Arbeit noch verbessert, vereinfacht oder erleichtert werden?
- Welche Abläufe können verkürzt, beschleunigt oder vereinfacht werden?
- Wie kann Material gespart, besser genutzt oder zusätzlich verwertet werden?
- Wo kann wertvolle Energie eingespart werden?
- Wie können der Organisationsaufwand gesenkt, Wartezeiten vermieden, Informationswege abgekürzt und Zusammenarbeit verbessert werden?
- Wodurch können die Leistung erhöht, der Ausschub gesenkt und die Qualität gesteigert werden?
- Was kann zur Verbesserung der Arbeitssicherheit getan werden?
- Hatten Sie Zugang zum Intranet und waren die für Ihr Arbeitsgebiet bereitgestellten Informationen Ihrer Meinung nach zufriedenstellend?
- Welche Informationen in bezug auf Ihr Arbeitsgebiet haben Sie im Intranet vermisst?

#### Hinweise zur Erkundung während des Arbeitseinsatzes:

Erkundigen Sie sich, anhand welcher Auftragsunterlagen der Kundenauftrag (der ja mehr umfaßt, als die Installation der Leitungen) ausgeführt wird.

Erkundigen Sie sich, wo die Auftragsunterlagen herkommen, in welchem Ressort/ Sacharbeitsgebiet sie erstellt werden.

Erkundigen Sie sich, wie und in welchen Arbeitsschritten der Kundenauftrag nach den Installationsarbeiten in Ihrem Einsatzressort weiterbearbeitet wird. Welche Angaben im Montagebericht sind notwendig, damit dem Kunden eine Rechnung gestellt werden kann?

Wie sind die Materialbestellung und Materialausgabe in Ihrem Einsatzfeld geregelt?

Wie ist in Ihrem Einsatzfeld die Entsorgung der Materialreste geregelt?

Welches sind z.Z. die vier häufigsten Kundenaufträge in Ihrem Einsatz-Ressort?

Finden Sie heraus, wie die Auftragseinsätze im Ressort organisiert werden.

Stellen Sie die wichtigsten Schritte einer typischen Auftragsbearbeitung in einem Ablaufdiagramm dar.

### Lernauftrag 2: Leitungsweg festlegen

Empfohlene Medien:

- Ein Fachbuch zur Installationstechnik
- Organisationsrichtlinie des entsprechenden Einsatz-Ressorts
- Arbeitsunterlagen
- Montage- und Bedienungsanleitungen

Voraussetzungen:

- Lernauftrag: ◦ Leitungen verlegen  
◦ Abnahme und Dokumentation

Stichworte zur Fachtheorie: Befestigungstechniken, Leitungsarten, Anschlußbedingungen, DIN, VDE

### Aufgabenstellung:

In den bisher bearbeiteten Lernaufträgen haben Sie gelernt, Leitungen für eine Inhouse-Installation nach Vorgaben zu verlegen, anzuschließen, einfache Abnahmemessungen durchzuführen und zu dokumentieren.

Dieser Lernauftrag soll Sie in die Lage versetzen

- Installationspläne zu erstellen,
- Leitungswege festzulegen,
- Fremdanlagen und DIN-VDE Bestimmungen zu berücksichtigen.

Nach der Bearbeitung des Auftrages können Sie gemeinsam mit der Betriebskraft/dem Ausbilder Inhouse-Installationen ausführen.

Informieren Sie sich,

- welche Angaben der Installationsplan enthalten muß, damit die Betriebskraft die Installation ausführen kann,
- welche Kriterien Sie bei der Festlegung der Leitungswege berücksichtigen müssen,
- welchen Einfluß Fremdanlagen auf ihre Leitungsführung haben,
- was die VDE-Bestimmungen zur Leitungsverlegung in ihrem Auftrag ausagen.

Erstellen Sie für einen Betriebsauftrag den Installationsplan als Skizze. Legen Sie die Leitungswege fest unter Berücksichtigung der Fremdanlagen und VDE-

Bestimmungen. Sprechen Sie dann den erstellten Installationsplan mit der Betriebskraft/Ausbilder durch. Die Betriebskraft wird Ihnen sicher noch einige Tips geben, wo Sie Ihren Plan optimieren können.

Nutzen Sie für die Bearbeitung dieses Lernauftrags die Erfahrungen, Erkenntnisse und Fertigkeiten, die Sie sich durch die Bearbeitung von Lernaufträgen bisher erworben haben.

Falls Sie während der Bearbeitung dieses Lernauftrags auf Fachbegriffe stoßen, die Ihr Glossar noch nicht enthält, tragen Sie diese nach.

### Lernauftrag 3: Abnahme und Dokumentation

Empfohlene Medien:

- Ein Fachbuch zur Installationstechnik
- Organisationsrichtlinie des entsprechenden Einsatz-Ressorts
- Betriebsunterlagen

Voraussetzungen:

- Lernauftrag: ◦ Leitungen verlegen

Stichworte zur Fachtheorie: Befestigungstechniken, Leitungsarten, Anschlußbedingungen, DIN, VDE

### Aufgabenstellung:

Bisher haben Sie den Lernauftrag „Leitungen verlegen“ zur Vorbereitung auf die Inhouse-Installation bearbeitet. Dort haben Sie sich mehrere Qualifikationen angeeignet. Damit Sie später selbständig Inhouse-Installationen durchführen können müssen Sie diese noch weiterentwickeln.

In vorliegendem Lernauftrag werden Sie entsprechend den Auftragsunterlagen Leitungen verlegen und anschließen und sich dann mit dem Prüfen, Messen und der technischen Dokumentationen von Inhouse-Netzen als Schwerpunkt befassen. Diese Abnahmemessungen und Dokumentationen sollen Sie nach der Bearbeitung dieses Lernauftrags selbständig durchführen können.

Bei den bisher durchgeführten Arbeiten haben Sie selbständig die Sichtprüfungen praktiziert, die Abnahmemessungen jedoch wurden von der Betriebskraft/Ausbilder mit Ihnen als „Zuschauer“ durchgeführt.

Informieren Sie sich,

- welche Messungen und Prüfungen für ihre Installation vorgeschrieben sind,
- in welcher Form die Messungen und Prüfungen zu dokumentieren sind,
- welche technischen Dokumentationen für ihre Installation vom Betriebsressort verlangt werden.

Führen Sie an einer Installation die Messungen und Dokumentationen durch. Fragen Sie die Betriebskraft/den Ausbilder nach Tips und Tricks zu den Abnahmemessungen, die nur der Fachmann kennt, und dokumentieren Sie diese.

Vergessen Sie nicht, ihr deutsch/englisches Glossar zu ergänzen.

**Lernauftrag 4: Leitungen verlegen**

- Empfohlene Medien:
- Ein Fachbuch zur Installationstechnik
  - Organisationsrichtlinie des entsprechenden Einsatz-Ressorts
  - Arbeitsunterlagen
  - Montage- und Bedienungsanleitungen
  - Trainingsunterlagen

Voraussetzungen: keine

Stichworte zur Fachtheorie: Befestigungstechniken, Leitungsarten, Anschlußbedingungen, DIN, VDE

**Aufgabenstellung:**

Zur Vorbereitung des Lernauftrags „Installieren im Inhouse-Netz“ sollen sie lernen,

- Auftragsunterlagen und einfache Installationspläne (Montagepläne) zu lesen,
- Leitungen mit Befestigungsmaterial bereitstellen,
- Leitungen verlegen und Leitungsenden zurichten,
- eine Sichtprüfung vornehmen,
- Angaben für Montagebericht über Menge und Typ der verlegten Leitung zu machen.

Diese oben aufgeführten Tätigkeiten sollen Sie nach der Bearbeitung dieses Lernauftrages möglichst selbständig durchführen können.

Damit Sie Ihre Auftragsunterlagen und Installationspläne (Montagepläne) lesen und umsetzen können, informieren Sie sich,

- welche Angaben Ihre Auftragsunterlagen enthalten und was die verwendeten Abkürzungen bedeuten,
- wie die verschiedenen Leitungen, Verzweigungs- und Abschlußeinrichtungen im Installationsplan dargestellt werden,
- über den Aufbau, die Kurzbezeichnungen, die Zählweise und Kennzeichnungen der von Ihnen zu verlegenden Leitungen sowie den zulässigen Verlegearten.

Nachdem Sie diese Kenntnisse erworben haben, sind Sie in der Lage, die für Ihren Auftrag erforderlichen Leitungen aus den vorhandenen Materialien bereitzustellen bzw. das bereitgestellte Material auf Richtigkeit zu überprüfen.

Wolfgang Bensberg/Klaus Jenewein

## Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage – Ein Beispiel für auftragsorientiertes Lernen in der Ausbildung von Energieelektronikern/-innen

**Einleitung**

Im Beitrag von Jenewein in diesem Heft wurden Überlegungen für eine auftragsorientierte Ausbildung in den Elektroberufen dargelegt. Weiter wurde eine Übersicht der für den handwerklichen Ausbildungsberuf „Elektroinstallateur/-in“ und für den industriellen Ausbildungsberuf „Energieelektroniker/-in“ entwickelten Auftragsstypen vorgestellt. Gegenstand des folgenden Beitrages ist die Erläuterung der Vorgehensweise bei der Planung und Durchführung einer auftragsorientierten Ausbildungs- und Unterrichtseinheit. Zunächst wird – als Schwerpunkt der Energieelektroniker-Ausbildung – eine Reihe von Auftragsstypen aus dem Bereich der Anlagentechnik vorgestellt. Einer der Auftragsstypen – die Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage – soll aus der Perspektive des betrieblichen Ausbildungsablaufs detaillierter beschrieben werden.<sup>1</sup>

**Schwerpunkt der beruflichen Praxis von Energieelektroniker/-innen**

Im Praxisfeld der Energieelektroniker/-innen stehen Aufträge aus dem Bereich der Anlagentechnik im Mittelpunkt der Tätigkeit an. Deshalb befassen sich vier Auftragsstypen mit Systemen aus dem Bereich der steuerungstechnischen Anlagen. Die Aufträge – die in der Ausbildung in das 3. bis 6. Halbjahr eingeordnet worden sind – werden in Abbildung 1 detaillierter vorgestellt. Damit eine konkrete, inhaltlich abgestimmte Ausbildungsplanung möglich ist, werden im Planungsprozeß zunächst die für den einzelnen Auftragsstyp erforderlichen Lernvoraussetzungen und die zu vermittelnden Schwerpunkte festgelegt. In der Ausbildungsgesamtplanung werden die Planungsschritte dokumentiert.

Halbjahr	Lernvoraussetzungen	Auftragstyp	Vermittlungsschwerpunkte
3. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Elektrotechnik, der Elektronik sowie der Digitaltechnik</li> <li>VDE-Schutzmaßnahmen</li> </ul>	<b>Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungs-technischen Anlage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlagenverständnis</li> <li>Funktionslogik</li> <li>Signalflüsse erkennen und verfolgen</li> <li>Funktionsprüfung</li> <li>Inbetriebnahme</li> </ul>
4. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umgang mit technischen Unterlagen</li> <li>Funktionslogik</li> </ul>	<b>Erweiterung einer steuerungs-technischen Anlage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umsetzung eines verbalen Auftrags in Schaltungstechnik</li> <li>Einbindung zusätzlicher Sensorik und Aktorik in eine bestehende Anlage</li> <li>Entwickeln, abwägen und entscheiden</li> <li>Gefahrenanalyse einer Anlage</li> <li>Änderung von Schaltungsunterlagen, Anlagen-dokumentation</li> </ul>
5. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Maschinen</li> <li>Steuerungstechnik</li> </ul>	<b>Fehlereingrenzung und -beseitigung bei einem Elektromotor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systematische Fehlersuche bei Motoren</li> <li>Analyse der Steuerungsanlage</li> <li>Auswahl, Beschaffung und Bevorratung von Ersatzteilen</li> <li>Wiederinbetriebnahme</li> </ul>
6. Halbjahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verarbeitungslogik einer SPS</li> <li>SPS-Programmierung</li> </ul>	<b>Fehlerdiagnose und -beseitigung in einer SPS-gesteuerten Anlage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systematische Fehlersuche in automatisierten Anlagen</li> <li>Meßtechnik in SPS-gesteuerten Anlagen</li> <li>Sicherheitsaspekte in automatisierten Anlagen</li> </ul>

Abb. 1: Auftragstypen aus dem Bereich der Anlagentechnik und ihre Beziehungen innerhalb der Gesamtstruktur der Ausbildung

### Der Auftragstyp „Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungs-technischen Anlage“

#### Auswahl und Konkretisierung des Auftrages

Als Grundlage einer Erkundung typischer Aufträge in der betrieblichen Praxis bzw. in den Betrieben, in denen die Auszubildenden tätig sind, hat sich eine Betriebsbesichtigung durch die an der Ausbildung beteiligten Ausbilder und Lehrer bewährt. Durch eine Befragung der Entwicklungsingenieure, Meister, Vorarbeiter, Facharbeiter sowie der Abteilungen für Arbeitsvorbereitung und Auftragsabwicklung lassen sich die Anforderungen des Betriebes an die Fachkräfte relativ genau ermitteln. Im vorliegenden Fall findet der spätere betriebliche Einsatz der Auszubildenden in verschiedenen Betriebsabteilungen eines Stahlwerkes statt.

Die Planungsgruppe – betriebliche Ausbilder und Fachlehrer in den berufsbezogenen Unterrichtsfächern – hatte ursprünglich einen Auftragstyp zur Instandhaltung und Wartung von Produktionsanlagen ausgewählt, da ausgebildete Energieelektroniker/innen nach ihrem Berufsbild vorwiegend als Wartungs- und Instandsetzungsfachleute tätig sind. Von den Betriebsvertretern wurde jedoch zurückgemeldet, daß dieses Thema als eigenständiger Auftrag nur geringe Bedeutung besitzt. Vom Facharbeiter wird heute vielmehr erwartet, daß er ein möglichst genaues Verständnis „seiner“ Anlage hat, so daß er im Fehlerfall so schnell wie möglich die Produktion wieder sicherstellen kann. Daraus hat sich für die Planung einer auftragsorientierten Ausbildung ergeben, daß der Arbeitstitel für den Auftrag des 3. Ausbildungshalbjahres nunmehr auf die Entwicklung eines Anlagenverständnisses ausgerichtet wurde.

Das Thema Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer Anlage ist für diese Zielsetzung besonders geeignet. Entsprechende betriebliche Aufträge ergeben sich zum Beispiel

- nach dem Abschluß der Neuerstellung einer steuerungs-technischen Anlage,
- nach größeren Reparaturen,
- nach einer Anlagenverweiterung,
- bei einer Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand.

#### Ausbildungs- und Unterrichtsplanung

Ausgehend von den Ergebnissen der Betriebsbesichtigung und der Gespräche mit den Fachleuten wird der Auftrag auf die Anforderungen der betrieblichen Praxis hin ausgearbeitet, insbesondere wird zunächst eine an betrieblichen Abläufen orientierte Handlungsstruktur festgelegt. Hierzu werden Anknüpfungen zwischen dem Anforderungsprofil für den Facharbeiter einerseits und dem Ausbildungsrahmenplan bzw. der schulischen Richtlinien andererseits hergestellt. Im weiteren werden Anforderungen an Lern- und Vermitt-

lungsprozesse skizziert. Zu den geforderten fachlichen Qualifikationen werden weitere Herausforderungen an fachübergreifende Kompetenzen (z.B. in bezug auf Teamarbeit, Methodenvielfalt, Problemlösungstechniken) formuliert.

Der gewählten Handlungsstruktur entspricht die Struktur des Auftragsstypenhandbuches, mit dem die Auszubildenden bei der Vorbereitung und Durchführung des Auftrages in allen beteiligten Lernorten arbeiten. Für den spezifischen Auftragsstyp werden entsprechend seiner Einbindung in den Ausbildungsablauf betriebliche und schulische Rahmenbedingungen abgestimmt. Danach werden den Handlungsphasen betriebliche Anforderungen und schulische Vermittlungsinhalte zugeordnet und Vermittlungsschwerpunkte festgelegt. Abschließend wird die Verteilung der Aufgaben zwischen den Lernorten Schule und Betrieb vereinbart.

Es ergibt sich eine Gesamtstruktur für die Bearbeitung des Auftragsstyps „Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage“, in der die Handlungsstruktur mit zugehörigen Arbeitsschritten sowie die betrieblichen und schulischen Vermittlungsschwerpunkte festgelegt sind (s. Abbildung 2). Für die betriebliche Ausbildung werden zu den einzelnen Schritten der Handlungsstruktur Planungshilfen, Handlungsanleitungen sowie Informationsmaterialien entwickelt und dem Auftragsstypenhandbuch beigelegt, sofern sie nicht von den Auszubildenden selbst hergestellt bzw. beschafft werden können. In der schulischen Ausbildung stehen Lernaufgaben im Mittelpunkt, mit denen der betriebliche Auftrag vorbereitet, begleitet und ggf. ausgewertet werden kann.

Die Durchführung eines Auftrages wird zwischen Schule und Betrieb innerhalb eines zeitlichen Rahmens von bis zu einem halben Jahr abgesprochen. Im Betrieb müssen dafür geeignete Aufträge gefunden werden, die am günstigsten direkt aus den Betriebsabteilungen kommen und dort oder in enger Zusammenarbeit mit dem schulischen Lernort bearbeitet werden können. Aus rein praktischen Erwägungen ergibt sich öfter eine zeitliche Entkoppelung der schulischen und betrieblichen Bearbeitungsphasen, um für beide Lernorte eine gewisse Flexibilität in den Arbeitsschritten zu garantieren. Das Auftragsstypenhandbuch bildet dabei die Nahtstelle zwischen dem Betrieb und der Schule. Die Ausbildung an einem gemeinsamen Gegenstand und mit einem gemeinsamen Medium macht dabei den Auszubildenden den Wechselbezug zwischen den Lernorten deutlich.

#### Aufgabenstellung

Die Durchführung der betrieblichen Ausbildung zum Auftrag „Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage“ wird im folgenden exemplarisch erläutert. Berichtet wird über die Umsetzung und die Durchführung des Auftragsstyps mit einer Gruppe von auszubildenden Energieelektroniker/-innen in einem industriellen Ausbildungszentrum.

Betriebliche Vermittlungsschwerpunkte	Handlungsstruktur (Auftragsphasen)	Schulische Vermittlungsschwerpunkte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Steuerung und Anlage herstellen</li> <li>Abgrenzen von Anlagenteilen</li> <li>Aufspüren von Schnittstellen</li> </ul>	<p>1. <i>Erkundung der Anlage</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Anlage besichtigen</li> <li>◦ Betriebliche Unterlagen/ Pläne zur Anlage erkunden</li> <li>◦ Zusammenhang zwischen Steuerung und Anlage anhand der Unterlagen herstellen</li> <li>◦ Beschreibung der äußeren Anlagenfunktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromlaufpläne lesen</li> <li>Begriffe und Schaltsymbole der Steuerungstechnik anwenden</li> <li>Funktions- und Logikpläne nach DIN darstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen eines Funktions- bzw. Logikplans</li> <li>Signale und deren Wege zwischen den Anlagenteilen erkennen</li> </ul>	<p>2. <i>Analyse der Anlage</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Analyse der Komponenten</li> <li>◦ Verbale Funktionsbeschreibung</li> <li>◦ Analyse der Signalflüsse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- steuerungstechnische Schaltpläne erstellen</li> <li>Analysen von Steuerungen durchführen</li> <li>Spannungsarten unterscheiden und messen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwickeln einer Systematik für Inbetriebnahme von steuerungstechnischen Anlagen</li> </ul>	<p>3. <i>Planung der Inbetriebnahme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sichtkontrolle</li> <li>◦ Messungen</li> <li>◦ Erprobung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Inbetriebnahme als Grundlage von Anlagensicherheit und Funktionsgewährleistung erkennen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messungen nach VBG 4</li> <li>Überwachungseinrichtungen einstellen und überprüfen</li> <li>Inbetriebnahmeprotokoll anwenden</li> </ul>	<p>4. <i>Ausführung der Inbetriebnahme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Überprüfung der Sicherheitskette</li> <li>◦ Leistungsfreie Erprobung der Steuerung</li> <li>◦ Prüfen der Funktion nach Funktionsplan</li> <li>◦ Erprobung der einzelnen Netzwerke</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabe der Dokumentation in der Anlagentechnik</li> <li>- Übergabe der instandgesetzten Anlage</li> </ul>	<p>5. <i>Inbetriebnahme und dokumentieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Schaltungsunterlagen aktualisieren</li> <li>◦ Inbetriebnahmeprotokoll abschließen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschlusspräsentation</li> </ul>	<p>6. <i>Auswertung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschlusspräsentation</li> </ul>

Abb. 2: Struktur des Auftragsstyps „Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage“ mit einer Darstellung der Handlungsstruktur

Zunächst wurden die Lernenden in fünf Arbeitsgruppen mit je zwei oder drei Teilnehmern aufgeteilt. Die Gruppengröße hat sich in der Vergangenheit als günstig erwiesen; hier ist eine verantwortliche Beteiligung der einzelnen Auszubildenden bei guter Kooperation gewährleistet. Als Teamleiter wurden Teilnehmer bestimmt, die beim letzten Auftragsstyp (Änderung einer Rauminstallation) in der besten Gruppe zusammengearbeitet haben, damit so eine sachgerechte Erledigung des Auftrages in der geplanten Zeit gewährleistet ist. Die anderen Teilnehmer wurden durch Los den Gruppen zugeordnet.

Als steuerungstechnische Anlagen, an denen eine Inbetriebnahme durchgeführt werden sollte, waren ausgewählt:

- Eine Bohrmilchmischanlage mit einer SPS-Steuerung (die Anlage wird auch zu Schulungszwecken benutzt);
- zwei Drehmaschinen mit Schützsteuerungen;
- zwei Lüftersteuerungen mit digitalen Steuereinheiten, die in einer Facharbeiterprüfung (Winter 1994) als Arbeitsprobe erstellt worden sind.

Die für die Inbetriebnahme bestehenden Anforderungen sind bei den einzelnen Anlagen unterschiedlich:

Die Drehmaschinensteuerungen sind konventionell in Schütztechnik ausgeführt. Hier müssen die logischen Verknüpfungen anhand des Stromlaufplanes und durch Befragen des Anlagenbedieners erschlossen werden. Die vorhandenen Pläne können dabei nur als Richtlinie, nicht aber als stimmige Dokumentation benutzt werden, da der tatsächliche Aufbau der Steuerungen nicht vollständig dokumentiert ist. Ein Verfolgen des Stromflusses in der Steuerung ist dadurch erschwert, daß die Verdrahtung hinter einer Montageplatte ausgeführt ist. Auch die Klemmenpläne stimmen nur teilweise mit der Verdrahtung überein.

Bei der Bohrmilchmischanlage wird die Steuerung, die mit einer SPS aufgebaut worden ist, in einer den Auszubildenden noch unbekanntem Technik realisiert. Die Verknüpfungen sind nicht offen nachvollziehbar, sondern in einem in der CPU hinterlegten Programm verwirklicht. Hier muß der Umgang mit bisher unbekanntem Geräten (Programmiergerät, Automatisierungsgerät) erarbeitet werden. Die Inbetriebnahme ist bei diesem Auftrag auf das SPS-Modul in Verbindung mit der Anlage begrenzt.

Die Lüftersteuerungen beinhalten keine verdrahtungstechnischen Schwierigkeiten, sondern eher die Schwierigkeit des Arbeitens mit einer unvollständigen Dokumentation. Vor der Inbetriebnahme muß eine Änderung in der Steuerung analysiert werden. Dazu müssen die Bearbeiter sich mit Funktionen von bisher nicht bekannten Digitalbausteinen vertraut machen.

#### **Ablauf der Auftragsbearbeitung bei einer Lerngruppe von 14 auszubildenden Energieelektroniker/-innen**

Die Eigenverantwortung einer Kleingruppe für ihren Auftrag fördert die Motivation zur Auftragsfüllung. Die Bezüge zwischen bereits Erlerntem und der

Übertragung in die Anlagentechnik an einem konkreten Auftrag haben bei den Auszubildenden nach einem anfänglichen Gefühl der Überforderung großes Interesse geweckt. Besonders die Unwägbarkeiten in der Praxis haben zumindest die engagierteren Auszubildenden als Herausforderung betrachtet. Die zeitliche Koordination der Kleingruppen ist allerdings eher schwierig. Dabei ist es besonders wichtig, für die unterschiedlichen Gruppen Aufträge zu finden, die ihrer Leistungsfähigkeit in etwa entsprechen. Aus diesem Grunde wurden die Arbeitsproben aus der Facharbeiterprüfung (Lüftersteuerungen) dazu genommen, deren steuerungstechnische Funktion durch Lernende mit einer geringeren Leistungsfähigkeit einfacher durchschaut werden können als die doch recht komplexe Steuerung der Drehmaschinen.

Für die konkrete Auftragsbearbeitung hat sich als besonders positiv herausgestellt, daß die schaltungstechnischen Unterlagen der im Betrieb zu bearbeitenden Drehmaschinensteuerung bereits in der Schule zur exemplarischen Analyse einer Steuerung (vgl. den zweiten Handlungsschritt, Abbildung 2) genutzt worden sind. Die direkte Verbindung zum anderen Lernort, aber auch die Bearbeitung eines gemeinsamen Schwerpunktes hat den Zusammenhang der schulischen und betrieblichen Ausbildung für die Auszubildenden nachvollziehbar gemacht. Die Auszubildenden waren auch sehr interessiert, die in der betrieblichen Bearbeitung des Auftragsstyps erzielten Ergebnisse ebenfalls in der Schule darzustellen (Abbildung 3).

Nach vollzogener Inbetriebnahme und abgeschlossener Dokumentation haben die Auszubildenden ihre Ergebnisse der Gesamtgruppe präsentiert (s. Abbildung 3). Exemplarisch wurden Aufträge aus verschiedenen Betrieben in der Schule mit Hilfe der Metaplan-Technik dargestellt.

Regelmäßig werden inzwischen zu unterschiedlichen Anlässen Präsentationen durch die Auszubildenden durchgeführt. Mittlerweile gehen sie sehr selbstsicher mit dieser Aufgabe um, eine Qualifikation, die in modernen Produktionsprozessen immer mehr gefordert wird.

#### **Schlußbemerkung**

Die Ausbildung an Aufträgen aus der betrieblichen Praxis und die Kooperation von Schule und Betrieb entspricht den Anforderungen der Betriebe an eine praxisgerechte Qualifizierung. Zum einen wird hiermit die Ausbildung mehr an den betrieblichen Erfordernissen ausgerichtet, zum anderen können die betrieblichen Bedürfnisse in eine inhaltlich sinnvolle und mit dem dualen Kooperationspartner abgestimmte Struktur gebracht werden. Darüber hinaus zeigen die aktuellen Trends in den laufenden Neuordnungsverfahren, daß zur Entwicklung einer beruflichen Handlungskompetenz, die sich an den Anforderungen des modernen Produktionsprozesses orientiert, eine nur aus technikspezifischer Sicht konstituierte Fachkompetenz nicht mehr ausreicht. In zunehmendem Maße gewinnen auch betriebswirtschaftliche und betriebs-

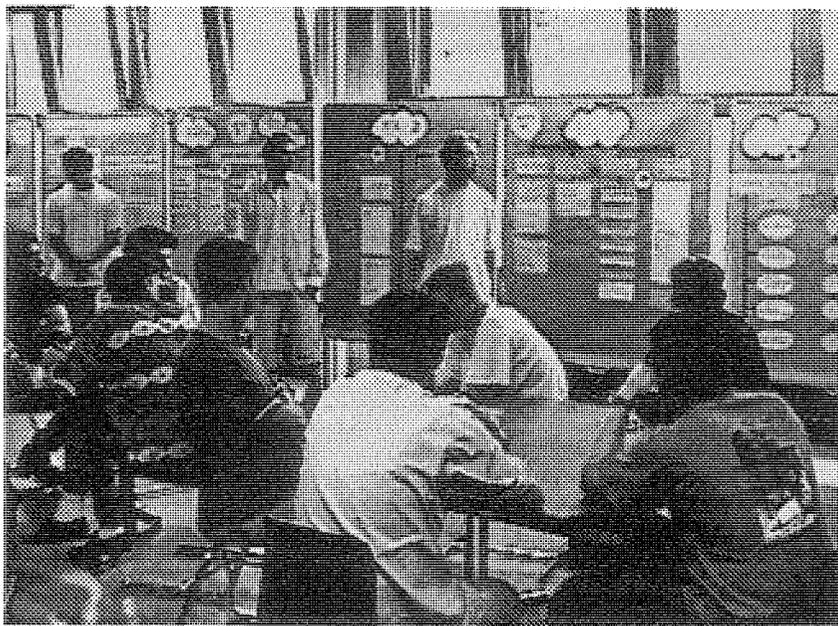


Abb. 3: Auszubildende bei der Präsentation ihrer Vorgehensweise

organisatorische Aspekte für eine moderne gewerblich-technische Berufsausbildung an Bedeutung.

Vom Lernort Schule, jedoch auch von den Ausbildungswerkstätten der Großbetriebe verlangt der vorgestellte Ansatz eine neue Auseinandersetzung mit den realen betrieblichen Anforderungen und damit auch mit dem eigenen Selbstverständnis der professionellen Ausbilder. Dabei hat sich herausgestellt, daß gerade in den Großbetrieben ein erhebliches Kooperationsdefizit zwischen den in den Ausbildungswerkstätten tätigen Ausbildern und dem in der Produktion tätigen Fachpersonal besteht, die die Auszubildenden in den Phasen ihres Betriebseinsatzes begleiten. Gleichzeitig bietet das Konzept des auftragsorientierten Lernens für Kleinbetriebe die Chance einer besseren Systematisierung der in der betriebliche Ausbildung vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten.

## Literatur

- MODELLVERSUCHSVERBUND LERNORTKOOPERATION, ARBEITSGRUPPE INDUSTRIELLE AUSBILDUNG: Auftragsstypenhandbuch: Funktionsprüfung und Inbetriebnahme einer steuerungstechnischen Anlage. Vielfältigstes Manuskript, Duisburg 1997
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT (HRSG.): Blätter zur Berufskunde. Energieelektroniker/Energieelektronikerin – Fachrichtung Betriebstechnik. Bertelsmann, Nürnberg 1994

## Anmerkung

- 1 Der Beitrag berichtet über Ergebnisse des Modellversuchsverbundes „Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch ein Auftragsstypenkonzept für die berufliche Erstausbildung – Modellversuch zur Kooperation zwischen Schule und Betrieben in den neugeordneten handwerklichen und industriellen Elektroberufen“, gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMFT).

## Rezensionen

Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg):

### Teamorientierte Ausbildung und teamorientiertes Handeln ist möglich!

Handlungsorientierte Ausbildung der Ausbilder. Neue Empfehlungen und Rechtsverordnungen, mit Rahmenstoffplan, Ausbildereignungsverordnung, Musterprüfungsordnung

Bertelsmann, Bielefeld 1998, 88 Seiten, ISBN 3-7639-084, 19,- DM, e-mail: wbv@wbv.de

Am 1. November 1998 trat die neue Verordnung für die „Ausbildung der Ausbilder“ (AdA) in Kraft. Dieses neue Lehrgangskonzept orientiert sich an typischen Aufgabenstellungen der Ausbilderinnen und Ausbilder. Die alte Fachsystematik entfällt – Praxisorientierung steht im Vordergrund: Förderung von Handlungs-, Methoden- und Planungskompetenz sowie Aufbau einer neuen Rollenkompetenz.

Der Rahmenstoffplan ist eine Empfehlung zur Durchführung eines handlungsorientierten Lehrgangs für die AdA-Ausbildung, der eine umfassende Prüfungsvorbereitung sicherstellt. Er macht mit dem Lehrgangskonzept vertraut und führt durch Lehrgangsaufbau und Lernorganisation.

Kathrin Hensge (Hrsg):

### Handlungsorientierte Ausbildung der Ausbilder Erläuterungen zum Konzept

Bundesinstitut für Berufsbildung, Westermann, 121 Seiten, Bielefeld 1998, ISBN 3-7639-0849-8, 24,- DM, e-mail: wbv@wbv.de

Mit der Novellierung der neuen Ausbildereignungsverordnung gewerbliche Wirtschaft ist ein Konzeptwechsel verbunden. Der Beitrag stellt die inhaltliche Struktur vor, informiert über Ziele und Inhalte, gibt Hinweise für Dozenten, berichtet über erste Erfahrungen mit der probeweisen Einführung des Konzepts und erörtert Konsequenzen der Umsetzung in die Bildungspraxis. Im Beitrag enthalten ist der komplette Abdruck des Musterlehrgangs mit Anwendungsempfehlungen und Methoden hinweisen.

## Mitteilungen

### Protokoll der Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik 1998 im Rahmen der Hochschultage in Dresden

Die ordentliche Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. fand am 23.9.1998 im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung in Dresden statt. Zu dieser Mitgliederversammlung ist u.a. durch Veröffentlichung in lernen & lehren, Heft 47, eingeladen worden.

Beginn: 19.00 Uhr

Anwesende: Anwesenheitsliste (beim Vorstand einzusehen)

TOP 1: Herr Lammers begrüßt die Anwesenden und stellt die Beschlussfähigkeit der Versammlung fest. Gegen die Tagesordnung werden keine Einwände erhoben.

TOP 2: Zum Protokollführer wird einstimmig Herr Möller gewählt.

TOP 3: Das Protokoll der Mitgliederversammlung vom 23.10.1996 in Hannover, in lernen & lehren, Heft 43, veröffentlicht, wird einstimmig genehmigt.

TOP 4: Der Vorsitzende, Herr Lammers, berichtet über  
 • die Fachtagung in Berlin,  
 • die gemeinsame Vorstandssitzung mit der BAG Metall.

TOP 5: Der Schatzmeister, Herr Krüß, berichtet über den Kassenstand. 1997 mußte die Hälfte der Barzahler gemahnt werden.

Der derzeitige Kassenstand erlaubt keine Aktionen der BAG, die mit finanziellen Aufwendungen verbunden sind.

Um die BAG auf eine flexiblere finanzielle Basis zu stellen, werden kostengünstigere Lösungen für die Herausgabe und den Druck der Zeitschrift lernen & lehren angestrebt.

TOP 6: Herr Möller bestätigt eine einwandfreie Führung des Kassenbuches.

TOP 7: Auf Antrag wird dem Vorstand einstimmig Entlastung erteilt.

TOP 8: Die Herren Heuer und Schnabel werden einstimmig zur Wahlleitung der anstehenden Wahlen bestimmt.

TOP 9: Für die nächsten zwei Jahre werden mit jeweils einer Enthaltung folgende Vorstandsmitglieder gewählt:

1. Vorsitzender	Herr Dr. Jenewein
1. Stellvertreter	Herr Prof. Petersen
2. Stellvertreter	Herr Dr. Lübben
Schatzmeister	Herr Krüß
Kassenprüfer	Herr Möller, Herr Schnabel (hier 2 Enthaltungen)

Herr Dr. Lübben wird den Aufgabenbereich „Schule“, Herr Prof. Petersen den Bereich „Hochschulen“ betreuen.

TOP 10: Jeweils einstimmig werden folgende Landesvertreter und deren Stellvertreter gewählt:

Baden-Württemberg	Herr Zastrow, Herr Kötttschke
Bayern	Herr Berghammer, Herr Völker
Berlin	Herr Aletter, Herr Wiedemann
Brandenburg	Herr Halka, Herr Heise
Bremen	Herr Günther, Herr Langenhan
Hamburg	Herr Heuer, Herr Segelke
Hessen	Herr Kaffenberger, Herr Katzenmeier
Mecklenburg-Vorpommern	Herr Herrmann, Herr Pannwitt
Niedersachsen	Herr Dr. Lübben, Herr Möller
Nordrhein-Westfalen	Herr Thiele, Herr Schulte-Göcking
Rheinland-Pfalz	Herr Heitmann
Saarland	Herr Ulmer, Herr Zeisig
Sachsen	Herr Dr. Drechsel
Sachsen-Anhalt	Herr Mokros
Thüringen	Herr Gehring, Herr Lehnhard
Schleswig-Holstein	Herr Neitsch, Herr Krüß

TOP 11: Die Attraktivität von „lernen & lehren“ soll zukünftig u.a. gesteigert werden durch:

- eine kontinuierlichere Herausgabe,
- ein ausgewogeneres Verhältnis zwischen Theorie- und Praxisbeiträgen,
- Aufnahme von nichtschwerpunktbezogenen aktuellen Hinweisen und Beiträgen der Mitglieder,
- Präsenz im Internet,
- geringere Mitgliedsbeiträge für Studierende.

Für das Jahr 1999 wird angestrebt, eine Fachtagung in Süddeutschland durchzuführen, die wieder von der BAG Elektrotechnik und der BAG Metalltechnik gemeinsam veranstaltet wird.

TOP 12: Herr Wilfrid Lammers wird vom Vorstand als besonderer Vertreter für den Aufgabenbereich „Betriebe“ benannt. Herr Lammers wird von der Mitgliederversammlung bei einer Stimmenthaltung bestätigt.

TOP 13: Herr Dr. Richter wird bei zwei Enthaltungen zum Beirat für die Herausgabe von Materialien und Literatur gewählt.

TOP 14: entfällt

TOP 15: Herr Jenewein dankt Herrn Lammers ausdrücklich für seine langjährige Arbeit als 1. Vorsitzender der BAG.

Ende: 21.00 Uhr

Wolfgang Möller

Protokollführer

Klaus Jenewein

1. Vorsitzender

## Protokoll der Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik im Rahmen der Hochschultage in Dresden 1998

Datum: 24.9.1998, 12.00 bis 13.00 Uhr

Ort: Dresden

### 1. Eröffnung

- a) Begrüßung durch den Vorsitzenden, Herrn Hasselhof.
- b) Beschlußfähigkeit der Versammlung wird festgestellt.
- c) Tagesordnung: wird wie vorgelegt angenommen.

### 2. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung in Hannover 1996

Protokoll wird ohne Änderungen genehmigt.

### 3. Bericht des Vorstandes

- a) Der aktive Vorstand stellt sich nochmals vor und erstattet Bericht über die vergangenen zwei Jahre
- b) Veranstaltungen:
  - Jahrestagung des Arbeitskreises Versorgungstechnik in Neuss 1997,
  - BAG M & E Jahrestagung in Berlin 1997,
  - Gemeinsame Vorstandssitzung der BAG M&E in Berlin 1997.
- c) BAG M & E verfassen eine Stellungnahme zur Lehrerausbildung in Berlin, um diese zu unterstützen.
- d) Mitgliederbewegung wird vorgestellt: 1998: 220 Mitglieder, 1996: 165 Mitglieder,
- e) Aktivitäten der BAG-Mitglieder: Intensivierung der Arbeit durch Arbeitskreise
  - Struktur der BAG und der Arbeitskreise wurde (mit den jeweiligen Sprechern) vorgestellt,
  - Mittel der Arbeitskreise  
Die über Arbeitskreise eingeworbenen Mittel verbleiben beim Arbeitskreis. Jeder Arbeitskreis verfügt über ein eigenes Konto.
- f) Rechnungsbericht
  - Wechsel des Vorstandes von Hamburg nach Bremen hatte zur Folge, daß es noch zwei Bankkonten gibt.

### 4. Bericht der Kassenprüfer

- Rechnungsbericht wurde geprüft. Einnahmenseite: Mitgliederbeiträge; Ausgaben fallen besonders für die Zeitschrift „lernen & lehren“ an.

### 5. Entlastung des Vorstandes

- Entlastungsantrag wird einstimmig angenommen

### 6. Neuwahlen

Gewählt wurde nach Zustimmung des Plenums ohne Wahlvorstand.

- a) Vorsitzender: Hasselhof (einstimmig),

- b) zwei Stellvertreter: Paselk/ Schlausch (einstimmig),
- c) zwei Schatzmeister: Sander (einstimmig),
- d) zwei Kassenprüfer: Hoppe/Gerwin (2 Enthaltungen).

#### 7. Herausgabe des BAG Organs „lernen & lehren“

- a) Herausgeberstruktur wird vorgestellt
- b) Probleme mit der Zeitschrift werden formuliert:
  - Verzögertes Erscheinen
  - Fehlen des Praxisbezugs
  - Schwerpunktlastige Hefte
  - Kein zeitgemäßes Layout
  - Zu hohe Kosten (DM 48,50 gehen von I & I pro Heft an Verlag; Mitgliedsbeitrag DM 53,-)

#### 7.1 Beschlüsse

- a) Der Ak-Versorgungstechnik hat beschlossen: Wenn bei o.g. Defiziten bis 1.4.1999 keine Besserung eingetreten ist, wird der AK den Bezug von I & I beenden.
- b) Es werden Vorschläge gemacht, z.B. die Schwerpunkthefte nicht straff beizubehalten. Eine gewisse Auflockerung der detaillierten Schwerpunkte wird befürwortet.

#### 7.2 Antrag

Der BAG-Vorstand soll sicherstellen, daß die formulierten Heftprobleme bis 01.04.1999 gelöst werden.

Der Antrag wird bei drei Enthaltungen angenommen.

#### 7.3 Vorschläge:

- a) Der Vorschlag wurde angenommen, einen Praxisvertreter in die Herausgeberschaft aufzunehmen.
- b) Herr Hoppe ist als Herausgeber zurückgetreten. Herr Schlausch wird als Nachfolger für Herrn Hoppe vorgeschlagen. Endgültige Klärung bis zum 1.4.1999.

#### 8. Planungen

- a) Tagungen etc.
  - Versorgungstechnik-Fachtagung vom 23. bis 24.9.1999 in Erfurt.
  - Vorgesehen: Fachtagung des Arbeitskreises Fertigungstechnik im Jahre 1999.
- b) Aufnahme von Studenten in BAG:
  - Antrag zur Aufnahme von Studenten angenommen (Beitrag: In Höhe der Nettokosten des Heft-Abos „I & I“).
- c) BAG-Briefkasten im Internet etablieren – als Anlaufstelle für Ideenaustausch und Vorschläge.

#### 9. Verschiedenes

Tagungsband der Fachtagung 1997 in Berlin ist erschienen (nähere Infos bei Herrn Mahrin).

Ende der Veranstaltung: 13.00 Uhr

gez. G. Spöttl

## Ständiger Hinweis

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

Die Anschrift der Geschäftsstelle der *Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik* lautet:

BAG Elektrotechnik, Geschäftsstelle  
 z. H. Herrn A. Willi Petersen  
 c/o biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik  
 Munketoft 3  
 24937 Flensburg  
 Tel.: 0 41 23 / 959 727  
 Fax: 0 41 23 / 959 728  
 Konto-Nr. 722 40 25, Kreissparkasse Pinneberg (BLZ 221 514 10).

Die Anschrift der Geschäftsstelle der *Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik* lautet:

BAG Metalltechnik, Geschäftsstelle  
 z. H. Herrn Michael Sander  
 c/o Institut Technik & Bildung  
 Wilhelm-Herbst-Str. 7  
 28359 Bremen  
 Tel.: 04 21 / 218 4924  
 Fax: 04 21 / 218 4624  
 Konto-Nr. 4520, Kreissparkasse Verden (BLZ 291 526 70)

Zu bedenken ist, daß der Mitgliedsbeitrag fast zu 100 % für die Bezahlung der Zeitschrift *lernen & lehren* benötigt wird und in dieser Hinsicht Absprachen mit dem Verlag bestehen. Bei Mahnungen muß eine zusätzliche Gebühr erhoben werden.

## Autorenverzeichnis

- ADOLPH, Gottfried  
Prof. Dr., Schwerfelstr. 22, 51427 Bergisch-Gladbach
- BENSBERG, Wolfgang  
Betrieblicher Ausbilder für den Ausbildungsberuf „Energieelektroniker/-in“, Qualifizierungszentrum Rheinhausen GmbH,  
Kruppstr. 184, 47229 Duisburg
- HAHNE, Klaus  
Dr., Mitarbeiter im Bundesinstitut für Berufsbildung,  
Fehrbelliner Platz 3, 10707 Berlin
- HASSELHOF, Dieter  
Vorsitzender BAG-Metall, Eisseler Str. 41, 27283 Verden
- JENEWEIN, Klaus  
Dr., Vertreter der Professur für Technologie und Didaktik der Technik, Gerhard-Mercator-Universität, Lotharstr. 1/MG, 47048 Duisburg
- KOCH, Johannes  
Dipl.-Pädagoge, Leiter des Friedrichsdorfer Büros für Bildungsplanung, Schonensche Str. 8, 10439 Berlin
- MÖLLER, Wolfgang  
Dipl.-Ing., Institut für Steuerungstechnik und Fachdidaktik der Elektrotechnik, Universität Hannover, Lange Laube 32, 30159 Hannover
- SANDER, Michael  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technik & Bildung und am Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik – biat, Universität Flensburg, Munketoft 3, 24937 Flensburg
- SCHULZ, Karl-Heinz  
Dipl.-Ing., Deutsche Telekom AG, Bereich Ausbildung, Postfach 2000, 53105 Bonn
- SPÖTTL, Georg  
Prof. Dr., Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik – biat, Berufliche Fachrichtung Metalltechnik,  
Munketoft 3, 24937 Flensburg
- VERMEHR, Bernd  
Studiendirektor, Berufsbildende Schulen Hamburg,  
Achter Lüttmoor 28, 22559 Hamburg

## Beitrittserklärung (BAG Elektrotechnik)

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt zur Zeit 53,- DM. Auszubildende, Referendare und Studenten zahlen zur Zeit DM 30,- gegen Vorlage eines jährlichen Nachweises über ihren gegenwärtigen Status. Der Mitgliedsbeitrag wird grundsätzlich per Bankeinzug abgerufen.

Mit der Aufnahme in die BAG beziehe ich kostenlos die Zeitschrift *lernen & lehren*.

Name: ..... Vorname: .....

Anschrift: .....

Datum: ..... Unterschrift: .....

### Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:

Kreditinstitut: .....

Bankleitzahl: ..... Girokonto-Nr.: .....

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

Datum: ..... Unterschrift: .....

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

Datum: ..... Unterschrift: .....

Bitte absenden an: BAG Elektrotechnik e.V., Geschäftsstelle: biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, z.H. Willi Petersen, Munketoft 3, 24937 Flensburg.

## Beitrittserklärung (BAG Metalltechnik)

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt zur Zeit 53,- DM. Auszubildende, Referendare und Studenten zahlen zur Zeit DM 30,- gegen Vorlage eines jährlichen Nachweises über ihren gegenwärtigen Status. Der Mitgliedsbeitrag wird grundsätzlich per Bankeinzug abgerufen.

Mit der Aufnahme in die BAG beziehe ich kostenlos die Zeitschrift *lernen & lehren*.

Name: ..... Vorname: .....

Anschrift: .....

Datum: ..... Unterschrift: .....

**Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:**

Kreditinstitut: .....

Bankleitzahl: ..... Girokonto-Nr.: .....

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

Datum: ..... Unterschrift: .....

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

Datum: ..... Unterschrift: .....

Bitte absenden an: BAG Elektrotechnik e.V., Geschäftsstelle: Institut Technik & Bildung, z.H. Herrn M. Sander, Wilhelm-Herbst-Str. 7, 28359 Bremen.

## Eine Zeitschrift für alle, die in

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

Lernen & Lehren erscheint vierteljährlich, Bezugspreis DM 50,- (4 Hefte)  
zuzüglich Versandkosten (Einzelheft DM 12,50/Doppelheft DM 25,-)

### Inhalte:

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

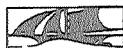
### Folgende Hefte sind noch erhältlich:

- |   |  |
|---|--|
| 11: Eine Berufsschule in München                | 37/38: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren                 |
| 16: Neuordnung im Handwerk                      | 39/40: Organisationsentwicklung und berufliche Bildung       |
| 18: Grundbildung                                | 41: Verankerung beruflicher Umweltbildung                    |
| 20: Berufsbildung in der DDR                    | 42: Feldbussysteme   |
| 21: Lehrerkooperation und Kreativitätsförderung | 43: Praxis beruflicher Umweltbildung                         |
| 22: Automatisierungstechnik                     | 44: Lern- und Arbeitsaufgaben                                |
| 23: Gebäudeleittechnik                          | 45: Informations- und Kommunikationstechnik am Beispiel ISDN |
| 27: Duales System                               | 46: Veränderungen der Kfz-Facharbeit                         |
| 28: Lernen durch Arbeiten                       | 47: Veränderung in der Arbeitsorganisation                   |
| 29: Auto und Beruf                              | 48: Berufsbildung im Lernortverbund                          |
| 30/31: Berufliche Umweltbildung                 | 49: Wandel der Fertigungsverfahren - Wandel der Facharbeit   |
| 33: Instandhaltung                              |  |
| 34: Solartechnik                                |  |
| 35: Rückblick auf die Neuordnung                |  |
| 36: Neugestaltete Lern- und Arbeitsplätze       |  |

Von den Abonnenten der Zeitschrift „Lernen & Lehren“ haben sich allein über 600 in der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. sowie in der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V. zusammengeschlossen.

Auch Sie können Mitglied in einer der Bundesarbeitsgemeinschaften werden. Sie erhalten dann „Lernen & Lehren“ zum ermäßigten Bezugspreis.

Mit dem beigelegten Bestellschein können Sie „Lernen & Lehren“ bestellen und Mitglied in einer der Bundesarbeitsgemeinschaften werden.



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