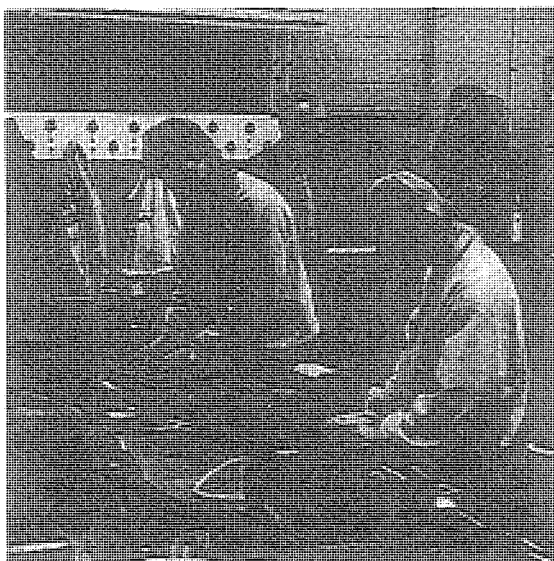


lernen & lehren

Elektrotechnik / Metalltechnik



Dr. Ewald Drescher
Vorsitzender der
ZBSB Berner
Region 0421 / 255736

Schwerpunkt:

Lern- und Arbeitsaufgaben

Pahl: Gestaltungs- u. fachmethodische Aspekte

Drescher: Lernaufgaben in der Lernortkooperation

Höpfner/Germer: Integrativer Bildungsgang

Witzgall: Arbeitsaufgaben analysieren

Heitmann: Handlungsorientierter Unterricht

Zeuschner: Bedingungsfeld für die Vorbereitung

44



Donat Verlag

lernen & lehren

Elektrotechnik/Metalltechnik

Dr. Ewald Drescher
Ingenieurweg 303
23359 Bremen
Telefon 04 21 / 23 57 38

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 Hoppe (Bremen), Jörg-Peter Pahl (Dresden), Felix Rauner (Bremen)

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

Schriftleitung: Gottfried Adolph (Köln), Bernd Vermehr (Hamburg)

Heftbetreuer: Jörg Peter Pahl

Redaktion: lernen & lehren
c/o Bernd Vermehr
Achter Lüttmoor 28
22559 Hamburg
(040) 818646

Layout: Bernd Vermehr, Hamburg

Umschlag: Roland Bühs, Bremen

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an die obenstehende Adresse.

Verlag, Vertrieb und
Gesamtherstellung: Donat Verlag
Borgfelder Heerstr. 29
28357 Bremen
Tel.: (0421) 274886 • Fax: (0421) 275106

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

Bremen, 1996
ISSN 0940-7340

Schwerpunkt:
Lern- und Arbeitsaufgaben

44

Inhalt

Kommentar

- Noch nie waren die „Gebildeten“ so ungebildet
Gottfried Adolph 6

Editorial

- Bernd Vermehr* 9

Schwerpunktthema Lern- und Arbeitsaufgaben

- Lern- und Arbeitsaufgaben
– Gestaltungs- und handlungsorientierte berufsdidaktische und
fachmethodische Aspekte
Jörg-Peter Pahl 12
- Gestaltungsorientierte Lernaufgaben in der Lernortkooperation,
ein Beispiel für die Ausbildung zum Prozeßleitelektroniker
Ewald Drescher 27
- Zur Planung von Lern- und Arbeitsaufgaben für einen
integrativen Bildungsgang
Hans-Dieter Höpfner/Jürgen Germer 37
- Die Arbeitsaufgabe analysieren – und dabei erlernen
Elmar Witzgall 48
- Lernaufgaben – eine erfolgreiche Methode zur
Bereicherung des handlungsorientierten Unterrichts
Ulrich Heitmann 60

Forum

- Das Bedingungsfeld für die Vorbereitung
von Unterricht – ein Korsett
Hans-Dietrich Zeuschner 69

Praxisbeiträge

- Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben zum
Thema: Funktionszusammenhänge zwischen den
Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spannungsprozesses
Franz Bernard 75

Rezensionen, Hinweise, Berichte, Mitteilungen

- Instandhaltungsaufgaben analysieren – Lern- und
Arbeitsaufgaben gestalten
Jens Tiedge 84
- Der 3. Fachkongreß des BIBB:
Berufsbildung an der Schwelle zum 21. Jahrhundert
Bernd Vermehr 86
- Protokoll der Mitgliederversammlung der
Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik 1996 88
- Veranstaltungshinweise 93
- Ständiger Hinweis 93
- Autorenverzeichnis 95

Gottfried Adolph

Noch nie waren die „Gebildeten“ so ungebildet

Die Einteilung der Menschheitsgeschichte in große Epochen, die durch spezifische kulturelle Hervorbringungen gekennzeichnet sind, war zunächst ein Denkmuster der Historiker. Der Gebrauch des Feuers, die Kunst der Flintsteinbearbeitung und später die Kunst des Metallschmelzens, das Entstehen der Schrift usw. waren solche Ereignisse, die nach den Darstellungen der Historiker die weitere Menschheitsgeschichte entscheidend prägten. Diese zunächst berufstypische Art zu denken und Wissen zu strukturieren, sickerte allmählich in das allgemeine Weltwissen ein. So wurde aus dem speziellen Wissen von Fachleuten ein Gegenstand der Allgemeinbildung. Wer heute nicht weiß, was z.B. mit Steinzeit, mit Bronze- und Eisenzeit gemeint ist, kann nicht mehr für sich in Anspruch nehmen, zum Kreis der Gebildeten zu gehören.

Der „Gebildete“ weiß sich auf der „Höhe der Zeit“. Er ist sicher, sich aufgrund seines Welt- und Hintergrundwissens von dem unmittelbaren Hier und Jetzt distanzieren zu können. Er meint deshalb, hinter die Dinge und ihre Erscheinungen schauen zu können. Selbstsicher glaubt er, daß sein Nachdenken über die Welt, sein „Hinterfragen“, zu einigermaßen „objektiven“ Ergebnissen führt. Er ist sich auch sicher, beurteilen zu können, welche der Personen, mit denen er zusammentrifft, gebildet oder ungebildet, sehr gebildet oder weniger gebildet sind. Weil solche Urteile stets soziale Wirkungen haben, nehmen sie Einfluß auf das, was in den Bildungsinstitutionen unter Bildung substantiell verstanden wird. Eine besondere Spezies unter den sich solcherart als gebildet Verstehenden sind die „Intellektuellen“. Sie fühlen sich aufgrund noch tieferen und breiteren Wissens, verbunden mit besonderen analytischen Fähigkeiten, in ihrer „Hinterfragungskompetenz“ nicht nur dem Nichtgebildeten, sondern auch dem Normalgebildeten überlegen.

Es sollte jetzt hinreichend geklärt sein, was in der Überschrift dieses Kommentars unter einem Gebildeten verstanden wird. Damit verliert die Behauptung, daß die „Gebildeten“ noch nie so ungebildet waren, den Charakter einer Nonsens-Aussage.

Die kulturellen Ereignisse, die das Erscheinungsbild der Welt und den Zustand der Lebenswelt von dem Zeitpunkt ihres Erscheinens an grundlegend (in revolutionärer Weise) verändern, werden in der Neuzeit Erfindungen genannt. Die Erfindung von Kompaß, Schießpulver und Buchdruck

waren solche Ereignisse. Einmal erfunden, wurden sie relativ schnell – in ihren Auswirkungen – allgegenwärtig. Die Erfindung des Kompasses und seines Gebrauches veränderte zunächst nur die See-Schifffahrt. Indem dadurch aber neue Meere, neue Länder und neue Kontinente entdeckt wurden, entwickelte sich nicht nur eine völlig neue geografische Weltansicht. Neue Wirtschafts- und Machtstrukturen entstanden und die Lebenswelten von immer mehr Menschen veränderten sich grundlegend. Mit dem Kompaß begann der Prozeß, der die unendlich große Welt des damaligen Menschen auf das „Weltdorf“ des heutigen Menschen schrumpfen ließ. Der globale Markt hat also mit all seinen Folgen für jeden von uns heute, wenn man es so sieht, mit dem Kompaß begonnen.

Auch die Erfindung des Schießpulvers hatte zunächst nur Wirkung auf solche, deren Lebensaufgabe darin bestand, aus den verschiedensten Interessen kriegsführend zu zerstören und zu töten. So wie der Kompaß allmählich allgegenwärtig wurde, wurden auch die Feuerwaffen allgegenwärtig. Auch durch die Feuerwaffen wurde die Lebenswelt aller auf dieser Welt bis in die tiefsten Strukturen umgekrempelt. Das Zusammenwirken von Kompaß und Kanone bestärkte und beschleunigte diesen Prozeß.

Mit dem Buchdruck war es ähnlich. Auch er hatte zunächst nur Auswirkungen auf solche, die Texte verfaßten und vervielfältigten, und auf die, die lesen konnten. Auch diese „Erfindung“ wurde in kurzer Zeit so allgegenwärtig, daß die menschlichen Lebenswelten davor und danach nicht mehr miteinander zu vergleichen sind, jedoch nicht nur die menschlichen. Wie zuvor Kompaß und Schießpulver beförderte auch der Buchdruck die technische Macht und damit die verändernde Wirkung auf die außermenschlichen Lebenssysteme.

So ging es weiter mit Dampfmaschine, Elektrizität, Telefon, Automobil und, und... Für die Gebildeten in diesen Zeiten gab es keine von ihrer Lebenswelt abgespaltene „Welt der Technik“. Alles Technische ereignete sich in ihrer Welt, in ihrer Vorstellungs-, Denk- und Wirkwelt. Die technischen Entwicklungen waren für sie keine Bücher mit sieben Siegeln. Als der Kompaß in der Schifffahrt gebräuchlich wurde, wußte jeder der damals lebenden „Gebildeten“, was es damit auf sich hatte. Jeder auch nur halbwegs Gebildete konnte sich vorstellen, sich ohne örtliche Orientierung auf einem unendlichen Ozean zu befinden, und was es bedeutet, nun über ein Instrument zu verfügen, das einem auch in tiefschwarzer Nacht die Himmelsrichtung weisen konnte. Die Gebildeten hatten deshalb auch keine Probleme, über alles das verständlich miteinander zu reden. Gewiß, zu Beginn wußte man nicht, wie ein Kompaß „funktioniert“. Das wußte keiner zu dieser Zeit. Die Naturwissenschaften waren noch nicht so weit. Aber als sie so weit waren, als die Magnetismus-Phänomene geordnet und durch Begriffe erfassbar wurden, ging dieses Wissen sofort in die Allgemeinbildung ein. Von Anfang an hätte sich deshalb kein Gebildeter so nennen und

fühlen können, wenn er von diesen Dingen nichts gewußt und nichts von ihren Zusammenhängen verstanden hätte.

So war es auch mit Schießpulver, Schußwaffe, Buchdruck und Dampfmaschine. Jeder Gebildete wußte, um was es ging, auf welche Probleme sie eine Antwort waren und welche Veränderungen diese Erfindungen hervorrufen mußten. Gewiß, niemand konnte das wirkliche Ausmaß dieser „Revolutionen“ voraussehen, aber auf die Fragen, was es mit diesen Erfindungen auf sich hatte, wie sie funktionierten und wirkten, was sie an den vorhandenen Gegebenheiten verändern würden, hätte jeder der damals Gebildeten verständige Antworten gehabt.

Das hat sich dramatisch verändert. Alle, die „in der Materie stehen“, sind sich einig, daß der Mikroprozessor die größte Erfindung ist, die die Menschheit in ihrer bisherigen Geschichte hervorgebracht hat. Vor etwa 25 Jahren entwickelt, ist er schon seit einigen Jahren im wahrsten Sinne des Wortes allgegenwärtig. Sein Welt-Veränderungspotential ist (unvorstellbar?) groß. „Es wird Generationen dauern, bis wir vollständig begriffen haben, was mit uns geschehen ist“, schreibt Michael S. Malone in dem Buch „Der Mikroprozessor, eine ungewöhnliche Biographie“ (Berlin/Frankfurt/New York 1995, S. 141). Der Mikroprozessor ist eine Maschine mit unvorstellbar schnellen Abläufen, in der sich aber „nichts“ mehr bewegt, mit Millionen von „Einzelteilen“, mit der Komplexität einer Stadt mit 100000 Einwohnern auf der Größe eines „Fingernagels“, eine Maschine, die entscheidungs- und lernfähig ist, deren Funktionen man (beliebig) verändern kann, ohne in ihr Innenleben einzugreifen, mit einer Funktionspräzision, wie sie in den kühnsten Träumen nichts vorstellbar war, und dabei (absolut) verschleißfest.

Der heutige Gebildete steht dieser Entwicklung völlig hilflos und orientierungslos gegenüber. Die Welt der Mikroelektronik ist ihm ein „Buch mit sieben Siegeln“. Er hat in der Regel nicht die geringste Vorstellung davon, was ein Mikroprozessor eigentlich macht. Bestenfalls weiß er, daß Mikroprozessoren irgendetwas mit Computern zu tun haben und irgendwie mit Transistoren. (Wobei er wiederum nicht weiß, was ein Transistor eigentlich macht.) Die Mikroprozessoren sind dabei, unsere „objektive“ Merk- und Wirkwelt in einer dramatischen Weise zu verändern und heutige „Normalgebildete“ und „Normalintellektuelle“ haben, weil sie die inneren Strukturen nicht kennen und deshalb über keine Problemorientierung verfügen, nicht den blassen Schimmer von all dem, was in dieser Welt vor sich geht und was es mit dieser Technik „auf sich hat“. Diese Welt der Technik liegt in radikaler Weise außerhalb ihrer subjektiven Vorstellungs-, Merk- und Wirkwelt. Das wird sie jedoch nicht daran hindern, ihren Anspruch, gebildet zu sein, und deshalb definieren zu können, was Bildung ist, aufrechtzuhalten.

Begreifen wir das Ausmaß dieser geistigen Tragödie und deren Folgen?

Bernd Vermehr

Editorial

Verwundert wird sich mancher fragen, was das Bedeutsame oder Neue an dem Themenschwerpunkt dieses Heftes ist. Aufforderungen und entsprechende Aufgaben zum Lernen hat es doch bisher ebenso gegeben wie konkrete Arbeitsaufträge und entsprechende Arbeitsvollzüge. Die beiden Bereiche, Lernen und Arbeiten, wurden aber zunehmend als etwas Gegensätzliches mit jeweils anderer Orientierung und nur wenigen Berührungspunkten eingeschätzt. Das Trennende ist im Interesse einer nachhaltigen Verbesserung der Ausbildung zu überwinden. Um die berufliche Handlungsfähigkeit zu fördern, wobei im Sinne von Habermas instrumentelles, strategisches und kommunikatives Handeln angestrebt wird, gilt es, diese beiden Bereiche wieder stärker zusammenzuführen.

Lern- und Arbeitsaufgaben sind mehrdimensional und komplex in der Aufgabenstellung, sie sind nicht ausschließlich auf den einen technischen Zweck fixiert und lassen so Raum für Lösungsvarianten. Lern- und Arbeitsaufgaben beziehen sich auf die Berufsarbeit, z.B. die (zukünftigen) Tätigkeiten des Facharbeiters, und werden durch den ganz speziellen Technikbereich bestimmt; sie eröffnen Gestaltungsmöglichkeiten für Arbeit und Technik und verbinden Kopf- und Handarbeit zu einem ganzheitlichen Prozeß. Die Aufgaben werden vorwiegend im Team bearbeitet und gelöst, sie fördern Gruppenprozesse und stärken die sozialen Kompetenzen des einzelnen Lernenden. Mit einer Lern- und Arbeitsaufgabe werden von ihnen Vermutungen entworfen, reflektiert, verändert oder verworfen, weitere Vermutungen angestellt und an der Realität gemessen, dann ggf. erneut verworfen oder solange präzisiert, bis endlich die Lösung des Problems gefunden ist und eine kritische Bewertung stattfinden kann (vgl. dazu den Beitrag von Jörg-Peter Pahl in dieser Ausgabe).

Zu diesem Heft: Die auszumachende Trennung von Arbeit und Lernen zu überwinden, ist u.a. kennzeichnend für den Typus der Lern- und Arbeitsaufgaben. Jörg-Peter Pahl beschreibt solche Lern- und Arbeitsaufgaben und ordnet sie in das berufsdidaktische und fachmethodische Konzept ein. In diesem Zusammenhang verweist er auch auf die Tatsache, daß der Begriff der Lern- und Arbeitsaufgabe so neu nicht ist, wie viele annehmen, und bereits in den siebziger Jahren im Bereich der beruflichen Bildung der

DDR verwendet wurde. In Anlehnung an Klafki und die allgemeine berufspädagogische Diskussion werden Kriterien für die Auswahl von Lern- und Arbeitsaufgaben aufgezeigt, nachdem zuvor der ganzheitliche Planungsansatz und die Einsatzmöglichkeiten für derartige Aufgaben herausgestellt wurden. Für die Ausbildung zum Prozeßelektroniker verdeutlicht Ewald Drescher, wie gestaltungsorientierte Lernaufgaben zu einer nachhaltigen Ausbildung und zugleich einer besseren Lernortkooperation beitragen können. Auf der Grundlage von Arbeitsergebnissen eines Modellversuches stellt er dabei die notwendigen Arbeitsschritte vor, um Lernaufgaben in Kooperation erfolgreich planen und anwenden zu können, und konkretisiert dies am dargestellten Beispiel, die Anforderungen an einen mobilen Mililamperegeber zu untersuchen, Vorschläge zum Bau eines solchen Gerätes zu entwickeln und das Gerät dann herzustellen, wobei verschiedensten Aspekten Rechnung zu tragen ist. Die einzelnen Arbeitsschritte der Planung, Durchführung und Bewertung einschließlich der erforderlichen Dokumentation werden erläutert.

Hans-Dieter Höpfner und Jürgen Germer stellen die Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben im Rahmen eines integrativen Bildungsganges vor, in dessen Verlauf die Lernenden nicht nur den Ausbildungsabschluß in einem anerkannten Ausbildungsberuf, sondern zugleich die Fachhochschulreife erreichen können. Auf der Grundlage der "vollständigen Handlung" werden nach der Darlegung der Planungsgrundsätze die zeitliche Gliederung des Ausbildungsganges, die zu vermittelnden Ausbildungsinhalte, die einfachen Übungen sowie die an den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb zu vermittelnden Kenntnissen und Fertigkeiten einander zugeordnet. Am Beispiel der Lernaufgabe des elektrischen Umbaus eines Reisezugwagens der Gattung By werden die Vorstellungen konkretisiert. Ausgehend von der Feststellung, daß das Lernen am Arbeitsplatz und im Arbeitsprozeß immer bedeutsamer wird, macht Elmar Witzgall in seinem Beitrag "Die Arbeitsaufgabe analysieren – und dabei erlernen" deutlich, wie die Lernhaltigkeit von Arbeitsaufgaben erkannt und besser genutzt werden kann und in welcher Weise die darauf bezogenen Lernprozesse wirksam eingeleitet werden können. Da zumindest in der Anfangsphase die Lernenden auf Hilfestellung und Unterstützung angewiesen sind, wird auch die Rolle des Lehrers und Trainers bei diesem methodischen Vorgehen geklärt. Ulrich Heitmann sieht in Lernaufgaben eine erfolgversprechende Methode, den Unterricht in der Berufsschule vielschichtiger, abwechslungsreicher und den Anforderungen entsprechend zu gestalten. Ausgehend von den Zielsetzungen und Kennzeichen des handlungsorientierten Unterrichts stellt er das Wesentliche einer Lernaufgabe heraus und verdeutlicht die einzelnen Schritte zur Planung und Durchführung von Lernaufgaben. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung, die diesem pädagogischen Ansatz im Bundesland Rheinland-Pfalz zukommt, erhellt. Abschließend stellt Ulrich

Heitmann beispielhaft am Ausbau eines LKWs zu einem Wohnmobil für eine längere Urlaubsreise die Planung, Durchführung und Bewertung einer Lernaufgabe vor.

Rückblickend auf seine Tätigkeit als Koordinator und damit an einer gewerblich-technischen Berufsschule Verantwortung Tragender berichtet Hans-Dietrich Zeuschner von den Erfahrungen als Berufsschullehrer. Mit diesem Forumsbeitrag will er den Kollegen Mut machen, das Vorgefundene nicht als einen unveränderlichen Bezugsrahmen hinzunehmen, sondern durch Eigeninitiative und Engagement dazu beitragen, das vermeintlich Starre zu verändern.

Der Praxisbeitrag von Franz Bernard greift das Schwerpunktthema dieser Ausgabe von *lernen & lehren* wieder auf. Sein Beitrag will am Beispiel der Funktionszusammenhänge zwischen den Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spannungsprozesses die Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben vorstellen. Eine Abfolge von Musterarbeitsblättern verdeutlicht die Intentionen und rundet diesen Beitrag ab.

Unter der Rubrik Rezensionen, Hinweise, Berichte, Mitteilungen folgen ein Bericht über den dritten Fachkongreß des Bundesinstituts für Berufsbildung in Berlin "Berufliche Bildung – Kontinuität und Innovation; Herausforderungen, Perspektiven und Möglichkeiten beim Start in das nächste Jahrhundert" sowie das Protokoll der letzten Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik, die im Rahmen der 9. Hochschultage Berufliche Bildung in Hannover stattfand. Auf die beiden Veranstaltungen der Bundesarbeitsgemeinschaften bzw. des Arbeitskreises Versorgungstechnik wird besonders hingewiesen, es handelt sich dabei um die BAG-Fachtagung 1997 und die vierte Fachtagung für Versorgungstechnik. Mit dem thematischen Schwerpunkt "Informations- und Kommunikationstechnik am Beispiel von ISDN" wird das nachfolgende Heft 45 geplant. Derzeit sind noch nicht alle Vorarbeiten abgeschlossen, so daß sich gegebenenfalls noch einzelne kleinere Textbeiträge berücksichtigen lassen. Das Heft 46 wird sich besonders mit den Veränderungen im Kraftfahrzeugbereich befassen. Wenn Sie zu den nächsten Themenschwerpunkten von Ihren unterrichtlichen Erfahrungen berichten oder die Konzeption für einen anderen Unterricht einem größeren Kreis interessierter Kollegen vorstellen wollen, sollten Sie sich mit der Schriftleitung in Verbindung setzen.

Jörg-Peter Pahl

Lern- und Arbeitsaufgaben – Aktuelle berufsdidaktische Aspekte

Lernen und Arbeiten – initiiert durch Lern- und Arbeitsaufgaben

Lernaufgaben – Schon immer praktiziert

Lernen durch konkrete Aufgaben ist an sich nichts Neues. Genauso wenig neu ist, daß über die Art, Umfang und Schwierigkeit der Aufgaben durchaus unterschiedliche Einschätzungen bestehen. Am Ende der sechziger Jahre – als aus gesellschaftspolitischer Sicht auch autoritäre Erziehungsstrukturen in die Kritik gerieten – enthielt beispielsweise "Das kleine rote Schülerbuch" folgende Aussage:

"Viele lehrer meinen, schüler sollen auch langweilige aufgaben lösen. Erst dann lernen sie was pflichtarbeit ist und wieviel langweiliges es im leben gibt" (Andersen/Hansen/Jensen 1969, S. 15).

Sich mit Langweiligem abzufinden, erschien zu resignativ und konnte kein annehmbares Ziel für junge Menschen sein. Als Gegenposition wurde gefordert:

Eine Lernaufgabe sollte nur durch die Aktivitäten und Interessen der Lernenden entstehen oder in der Weise aktivieren, daß die Lernenden ihre Potenzen für die Lösung und ableitbare weitere Aufgaben einsetzen. Nicht stures Abarbeiten von Aufgabenstellungen und damit das Beschäftigen von Lernenden sei Sinn und Zweck von Lernaufgaben, sondern das Anregen der Lernenden zur selbständigen Auseinandersetzung mit dem Lernbereich und der Eröffnung weiterer Lernbereiche.

Wie so oft, liegen realistische Lösungen nicht in den Extrempositionen. Lernen als Tätigkeit zur Aneignung von Wissen, Können und Einstellungen erfolgt vielfach nicht von alleine, es bedarf eines äußeren Anstoßes, einer Aufforderung. Ein Lernanstoß kann für einen Lernenden beispielsweise eine neugierig machende Situation, eine verunsichernde Erscheinung, ein Problem oder eine fordernde Aufgabe sein.

Unter Lernaufgaben versteht man die Aufforderung an Lernende, eine bestimmte Handlung auszuführen, eine Frage zu beantworten, ein Problem zu lösen, eine Anweisung umzusetzen, einen Auftrag zu realisieren, aber auch, eine Entscheidung zu fällen und selbst Fragen zu stellen, die helfen, ein Problemfeld zu erhellen.

Bis hier scheint momentan Einigkeit über Lernaufgaben zu bestehen. Im herkömmlichen Vermittlungsprozeß werden die Aufgaben mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad meist durch die Lehrkraft gestellt. Aufgaben können allerdings auch durch die Lernenden selber formuliert werden oder durch diese aus sogenannten Aufgabensammlungen ausgewählt werden. Beispielsweise schon Tomaschewsky (1965, S. 11 f.) betrachtete das Lernen im Unterricht als Folge von Aufgabenstellungen und Aufgabenlösungen, wobei nach seiner Vorstellung immer komplexere Aufgabengefüge zur Lösung anstehen sollten.

Aufgaben während der Lern- und Ausbildungssequenzen zur Befähigung für berufliche Handlungen zu stellen, wobei im Sinne von Habermas (1988, S. 384) nicht nur instrumentelles sondern auch strategisches und kommunikatives Handeln angestrebt werden soll, ist weiterhin aktuell. Rauner (1995, S. 7) meint: "Das didaktische Prinzip des aufgabenorientierten Lernens im Kontext von Projekten bzw. handlungsorientierter oder gestaltungsorientierter Berufsbildung anstelle des traditionellen themenzentrierten Lernens genießt mittlerweile offenbar weithin Zustimmung".

Neuere Überlegungen beruflichen Lernens gehen dahin, Aufgabenstellungen zu entwickeln, die Lernen und Arbeiten in besonderer Weise ermöglichen. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Formen der Lernaufgaben macht Rauner an zwei Typen von Aufgaben am Beispiel einer von Auszubildenden auszulegenden Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) deutlich. Der erste Aufgabentyp enthält einen Arbeitsauftrag, der in Form einer Spezifikation für eine Fahrstuhlsteuerung gegeben wird. Aufgrund der eng ausgelegten Spezifikation verfügen die Auszubildenden ebenso wie der Lehrer und Ausbilder über ein eindeutiges Kriterium, an dem überprüft werden kann, ob die Lösung richtig oder falsch ist. Mit dieser Form wird schon durch die Aufgabenstellung eine eindeutige Lösung angestrebt. Beim zweiten Aufgabentyp beinhaltet die Aufgabenstellung beispielsweise die Beschreibung eines Krankenhauses, in der ein Aufzug mittels SPS gesteuert werden soll. Eine Komplexität der Aufgabenstellung ergibt sich dadurch, daß das Umfeld mit den verschiedenen Einrichtungen des Krankenhauses in verschiedenen Stockwerken zusätzlich beschrieben wird. Dieser Aufgabentyp läßt mehrere Lösungsvarianten zu.

Rauner verweist auf den entscheidenden didaktischen Unterschied, der darin besteht, "daß im ersten Fall anhand der Spezifikation die technische Lösung vorgegeben ist" während im zweiten Fall die "Frage der Zweckmäßigkeit der Steuerung und möglicher Alternativen einbezogen" ist und bei den ausführenden Schritten "alternative Lösungen als Ausdruck unterschiedlicher Interessen und Bewertungen deutlich" werden.

Aufgaben zum Lernen gibt es im Bereich der Berufsbildung schon lange. Allerdings, handlungsorientierte Aufgaben zur Gestaltung von Arbeit und Technik sind "nur solche, die – soweit es um Technik geht – Technik nicht

auf die innere Logik des Technischen, die Technologik, reduzieren und, soweit es die berufsförmige Arbeit betrifft, Arbeit auf ausführende und vorgegebene Arbeitsaufgaben einschränkt" (Rauner 1995, S. 8). Festzustellen ist in der aktuellen Diskussion: Aufgabenstellungen unterschiedlicher Form und Typen sind notwendig, insbesondere aber solche sind anzustreben, die umfassende Handlungszusammenhänge und Gestaltungsmöglichkeiten von Lernen und berufsförmiger Arbeit im Technikbereich ermöglichen.

Lern- und Arbeitsaufgaben als aktuelles berufsdidaktisches und fachmethodisches Konzept beruflichen Lernens

Wenn Lern- und Arbeitsaufgaben als ein aktuelles berufspraktisches und fachmethodisches Konzept beruflichen Lernens apostrophiert werden, ist davon auszugehen, daß es Affinitäten zwischen den Begriffen Arbeiten und Lernen gibt. Diese zu nutzen, stellt eine Möglichkeit der Gestaltung und des Einsatzes von Lern- und Arbeitsaufgaben im Sinne von berufsdi-daktischen und fachmethodischen Konzepten beruflichen Lernens dar. Dazu ist es notwendig, bedeutsame und berufsrelevante Facharbeit und Technik auszuwählen und für Lern- und Arbeitsaufgaben didaktisch-methodisch aufzuschließen.

Will man die Bereiche Arbeiten und Lernen mit dem Konstrukt von Lern- und Arbeitsaufgabe zusammenbringen, muß berücksichtigt werden, daß

- Arbeits- und Lernsituationen des Beschäftigungssystems aufgegriffen werden,
- nicht jede Arbeit Lernpotentiale enthält,
- die Arbeitssituationen einer vertiefenden Erkundung bedürfen,
- Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit und Technik als Lernsituationen erfaßt werden.

Auf diese Weise kann man bildungs- und berufsbedeutsame Lern- und Arbeitsaufgaben gewinnen.

Der Begriff der "Lern- und Arbeitsaufgabe" ist nicht neu. Er wurde z.B. Mitte der siebziger Jahre in die Berufsausbildung der DDR im Rahmen einer stärkeren didaktischen Durchdringung der betrieblichen Ausbildung, vor allem im Rahmen der arbeitsplatzbezogenen Ausbildung, eingeführt (vgl. Feierabend/Freyer/Heinze/Knauer/Schneider 1978, S. 184).

In jüngster Zeit wird – beispielsweise durch Dehnbostel, Holz und Novak (1992) im Zusammenhang von dezentralen Konzepten der Berufsausbildung sowie durch die Diskussion um das "lernende Unternehmen" (Meyer-Dohm 1991, S. 199 f.) – die Verbindung von Lernen und Arbeiten sowie von entsprechenden Aufgaben zunehmend stärker betont. Alles in allem erscheint es sinnvoll, das terminologische Konglomerat "Lern- und Arbeits-

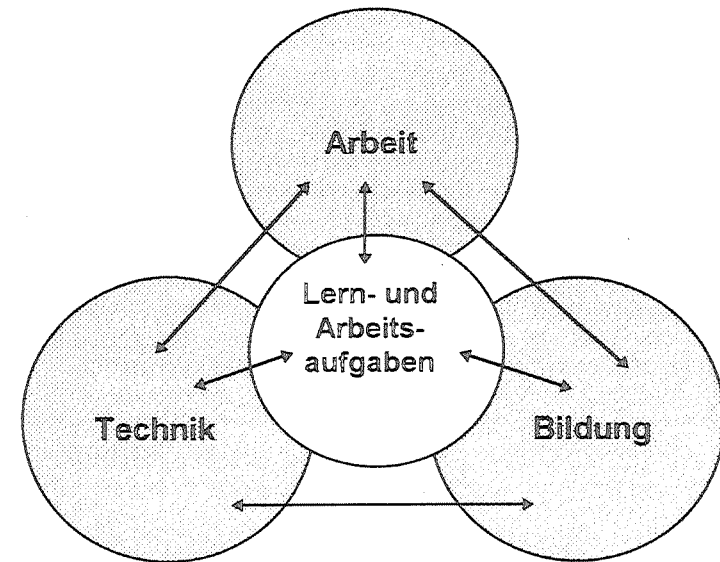


Abb. 1: Die Lern- und Arbeitsaufgabe im Zusammenhang von Arbeit, Technik und Bildung

aufgabe" auch unter Berücksichtigung der berufspädagogischen Diskussion (Höpfner 1995, Rauner 1995) zu verwenden.

Werden Lern- und Arbeitsaufgaben entwickelt, dann sollten diese

- sich auf die Berufsarbeit, d.h. instrumentelles, strategisches und kommunikatives berufliches Handeln, beziehen,
- durch das jeweilige Sachgebiet, den ganz speziellen Technikbereich, näher bestimmt werden,
- Gestaltungsmöglichkeiten für Arbeit und Technik eröffnen,
- lern- und bildungsbedeutsam sein (s. Abb. 1).

Analysiert man den Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben in Schule und Ausbildung, dann ist feststellbar, daß von den Adressaten besonders solche Aufgaben angenommen werden, die sich an beruflichen Erfahrungen und der beruflichen Praxis orientieren, aber nicht unbedingt in ihrer Ausführung mit 'richtig' oder 'falsch' zu bewerten sind. Insbesondere werden Lern- und Arbeitsaufgaben häufig mit großem Interesse und sehr engagiert be-

arbeitet, die alternative Lösungen zulassen. Lern- und Arbeitsaufgaben scheinen für ausgewählte Bereiche beruflichen Lernens ein Erfolgsrezept darzustellen. Bislang fehlt dafür jedoch sowohl eine schlüssige berufswissenschaftliche als auch eindeutige berufsdiaktische und fachmethodische Erklärung. Auf diesen Tatbestand hat Heinz Holz anlässlich einer Arbeitsitzung im BIBB am 7.11.96 zu Recht ausdrücklich aufmerksam gemacht. Greift man die Erfahrungen und Aussagen vieler Ausbildungs- und Unterrichtspraktiker auf, so erscheint es sinnvoll, einerseits noch viel stärker als bisher, auf konkrete, interessante, berufsrelevante Arbeitsaufgaben (Arbeitsaufträge) und auf die im Lösungsprozeß (Realisierungsprozeß) gesammelten Erfahrungen aus der Berufsarbeit pädagogisch einzugehen bzw. die Gestaltung von Unterrichts- und Ausbildungssequenzen auf instrumentelle, strategische und kommunikative berufliche Handlungssituationen zu beziehen, andererseits entsprechende berufswissenschaftliche Forschungsvorhaben zur Klärung der Frage durchzuführen, warum die Lern- und Arbeitsaufgaben so erfolgreich eingesetzt werden können.

Planung und Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben

Rahmengebende Planungsaspekte

Für die ausbildungs- und unterrichtsplanerische Gestaltung von Lern- und Arbeitsaufgaben ist es notwendig, sowohl Aspekte aus dem Beschäftigungssystem als auch aus dem Bildungssystem einzubeziehen. Für die Planung von Aufgaben zu einem bestimmten Technik- und Arbeitsbereich müssen folgende Momente berücksichtigt werden:

- Arbeitstätigkeiten, als instrumentelles, strategisches und kommunikatives berufliches Handeln,
- Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit und Technik,
- Arbeitsgegenstände,
- Arbeitsmittel,
- Arbeitsorganisation und Organisationsentwicklung.

Für den Bildungsbereich dagegen sind die Lernvoraussetzungen und lernorganisatorischen Bedingungen zu analysieren und zu ermöglichen, unter denen Arbeiten und Lernen stattfinden kann. Da berufliche Erstausbildung als ein Prozeß des zielgerichteten Übergangs vom schulischen Lernen zur Erwerbsarbeit gedeutet werden kann (Rauner 1996, S. 25 f.), muß bereits bei der Grobplanung von Lern- und Arbeitsaufgaben der jeweils notwendige Bezug zum Lernen bzw. Arbeiten bestimmt werden. Diese Art des Bezuges ist in erster Linie vom Zeitpunkt im Bildungsgeschehen (Grundbildung, Fachbildung) sowie vom jeweiligen Lernort und der entsprechenden

Lernortausstattung (vorhandene Unterrichts- und Ausbildungsmittel) abhängig.

Aus dem jeweiligen Bezug zum Arbeiten und zum Lernen ergeben sich verschiedene Aufgabentypen, über die sich die Lehrkraft schon zu Beginn der Planung einer Lernsequenz Gedanken macht. Die Entscheidung kann fallen auf eine Aufgabe mit:

- *Reinem Arbeitsbezug*, d.h. es werden Arbeitstätigkeiten an realen technischen Geräten, Maschinen und Anlagen von den Auszubildenden unter den Bedingungen des Beschäftigungssystems selbständig geplant, durchgeführt und ausgewertet. Ein solcher Typus stellt eine reine Arbeitsaufgabe dar.
- *Lernorientiertem Arbeitsbezug*, d.h. es werden Arbeitstätigkeiten an realen Geräten, Maschinen oder Anlagen unter Verwendung von Lernhinweisen und Lernmaterialien von den Auszubildenden geplant, durchgeführt und bewertet. Der Vermittlungsprozeß erfolgt konkret-handlungsorientiert. Der Schwerpunkt dieses Typs liegt hierbei nahe bei der Arbeitsaufgabe.
- *Lern- und Arbeitsbezug*, d.h. es wird eine didaktisch aufbereitete Arbeitstätigkeit an realen technischen Gegenständen von den Auszubildenden möglichst selbständig geplant, gestaltet, durchgeführt und ausgewertet. Man erhält die Lern- und Arbeitsaufgabe im eigentlichen Sinne.
- *Arbeitsorientiertem Lernbezug*, d.h. der Vermittlungsprozeß erfolgt abstrakt-handlungsorientiert über die Thematisierung von Arbeitstätigkeiten. Der Schwerpunkt dieses Typs liegt näher bei einer Lernaufgabe.
- *Reinem Lernbezug*, d.h. es werden beispielsweise naturwissenschaftliche Grundkenntnisse erworben, die als notwendige Voraussetzung für das Realisieren von konkreten Arbeitstätigkeiten zu sehen sind. Dieser Typ stellt eine reine Lernaufgabe dar (vgl. Malek 1996, S. 27).

Eine kleine Nebenbemerkung erscheint in diesem Zusammenhang angebracht: Der Vorschlag, Arbeitsaufgaben der betrieblichen Ausbildung lernorientiert und Lernaufgaben der Berufsschule arbeitsorientiert anzulegen, mag auf den ersten Blick sinnvoll erscheinen, weil die erkennbaren Schwächen in jedem Aufgabentyp abgemildert werden. Das Aufeinanderbezogensein von Arbeiten und Lernen wird dadurch allerdings weniger gefördert, und es besteht eher die Gefahr, daß sich der Ansatz in das Gegenteil verkehrt, indem die noch immer bestehende Trennung Fachtheorie und Fachpraxis fortgeschrieben bzw. verhärtet wird.

Mit der makromethodischen Entscheidung für einen Aufgabentyp werden schon bei der Planung gravierende Rahmensetzungen vorgenommen. Die

Lehrkraft muß sich über den Typ von Aufgaben, die sie den Lernenden stellt, im klaren sein und die Übereinstimmung mit ihren Intentionen und Zielen prüfen. Wenn immer möglich, sollten im Mittelpunkt beruflichen Lernens – unabhängig vom Lernort – Aufgaben sowohl mit Lern- als auch Arbeitsbezug stehen.

Ganzheitliche Planung und Durchführung

Details des Lerngeschehens müssen zwar aus analytischen Gründen differenziert betrachtet und teilweise sehr wohl im einzelnen gründlich geplant werden, die Lernenden sehen aber Aufgaben, Sachverhalte und Probleme als Ganzes. Lernpsychologisch sinnvoll ist es, dieses Faktum mit einem ganzheitlichen Planungsansatz und einem lernerorientierten Vorgehen zu berücksichtigen. Im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes sind schon bei der Aufgabenstellung Trennungen zu vermeiden.

Kopf- und Handarbeit sind bei der Lern- und Arbeitsaufgabe zu einem ganzheitlichen Prozeß zu integrieren. Die Lösung einer Aufgabe wird dadurch befördert, daß die Lernenden ihr fachtheoretisches und allgemeines Wissen mit fachpraktischen Erfahrungen verbinden und auf ein Problem anwenden sowie Lösungsvarianten entwickeln können. Dadurch entsteht ein Wechselspiel zwischen Denken und Tun, daß bei günstigen Bedingungen in mehreren Phasen und nacheinander abläuft. Werden die Verbindungsstränge zwischen Fachpraxis und Fachtheorie nicht "künstlich" unterbrochen, dann kommt es zu einer regen und gewünschten Interaktion von Kopf und Hand. Vor diesem Hintergrund der Praxis werden also mit einer Lern- und Arbeitsaufgabe aus dem jeweiligen Berufsbereich Vermutungen entworfen, reflektiert, modifiziert oder verworfen, neue Vermutungen angesetzt und an der Realität gemessen und erneut verworfen oder präzisiert, bis endlich die Lösung des Problems gefunden ist und eine kritische Bewertung stattfinden kann (Abb. 2). Dabei erweitern sich sowohl das fachtheoretische Wissen als auch die fachpraktischen Fertigkeiten. Die Aktivitäten und Handlungen der Lernenden sind dann das strukturierende Moment (Weisenbach u.a. 1988, S. 58) von Ausbildung oder Unterricht. Es ergibt sich eine vollständige Lehr- und Arbeitshandlung.

Unter lernpsychologischen und ganzheitlichen Gesichtspunkten eines handlungs- und gestaltungsorientierten Ansatzes ist eine Trennung in Denken und Tun bzw. Fachtheorie und Fachpraxis nicht vertretbar.

Berufsdidaktisch begründete Auswahlkriterien für Lern- und Arbeitsaufgaben

Die überwiegende Zahl von Arbeitsaufgaben des Beschäftigungssystems erfüllt die Kriterien von Lern- und Arbeitsaufgaben des Berufsbildungssystems nicht. Das Anliegen von Berufspädagogen muß es daher sein, aus der Fülle von Arbeitsaufgaben jene herauszufinden, die aufgrund der ihnen

innewohnenden lernhaltigen Situationen als Lern- und Arbeitsaufgaben konzipiert werden können, die den Lernprozeß initiieren und damit für die zukünftigen Auszubildenden das Erlernen von instrumentellen, strategischen und kommunikativen Arbeitshandlungen und darüber hinaus die Befähigung zur Gestaltung von Arbeit und Technik ermöglichen können. Wie kommt man zu berufsdidaktisch begründeten Entscheidungen darüber, ob Arbeitsaufgaben des Beschäftigungssystems zu Lern- und Arbeitsaufgaben des Berufsbildungssystems werden können? In Anlehnung an Klafki und die allgemeine berufspädagogische Diskussion können für die Auswahlkriterien drei Hauptgruppen gebildet werden und zwar die Lehr- und Lernprozeßbedeutung, die Berufsbedeutsamkeit bzw. berufsübergreifende Bedeutsamkeit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft sowie die exemplarische Bedeutsamkeit. Diese Grobkriterien für die Auswahl oder den Ausschluß von Aufgaben sind noch auf einem verhältnismäßig hohen Allgemeingrad und lassen sich weiter aufgliedern:

1. Lehr- und Lernprozeßbedeutung:

- Ist die Lern- und Arbeitsaufgabe den Lernvoraussetzungen der Adressaten angemessen?
- Steht für die Bearbeitung der Aufgabe genügend Zeit zur Verfügung?
- Bietet die Lern- und Arbeitsaufgabe dem Lernenden die Möglichkeit, seinen Lernprozeß selbst zu strukturieren?
- Können die Lernenden durch die Art der Lern- und Arbeitsaufgabe Problemlösungsstrategien entwickeln?
- Ermöglicht die Lern- und Arbeitsaufgabe dem Lernenden durch Transferleistungen eine Wiederholung und Festigung von Erkenntnissen?
- Können die Lernenden den Lernweg und das Lernergebnis selbst erreichen?

2. Berufs- bzw. berufsübergreifende Vergangenheits-, Gegenwarts- und Zukunftsbedeutsamkeit:

- In welchem größeren beruflichen Handlungszusammenhang steht die Lern- und Arbeitsaufgabe? Leistet die Lern- und Arbeitsaufgabe einen Beitrag für das Verstehen der vergangenen, gegenwärtigen oder zukünftigen Berufs- und Arbeitswelt. Können durch die Lern- und Arbeitsaufgabe Fähigkeiten entwickelt werden, die zur Bewältigung jetziger und zukünftiger Berufs- und Lebenssituationen beitragen bzw. gibt sie Hilfen für die Orientierung in Lebens- und Berufswelt?

- Lassen sich während des Aufgabenlösungsprozesses historische Aspekte oder das geschichtliche Werden des Zusammenhangs von Arbeit und Technik erfassen?
- Hat die Lern- und Arbeitsaufgabe eine Funktion in spezifischen gegenwärtigen oder zukünftigen Verwendungssituationen des Berufslebens und des täglichen Handlungsvollzuges?
- Hat die Lern- und Arbeitsaufgabe Bedeutung für die Lösung von berufspraktischen Problemen in Bezug auf die berufsbezogenen Arbeits- und Verfahrenstechniken?
- Stellt der Aufgabentext typisches Sachwissen bereit bzw. werden typische Methoden und Verfahren dargestellt?
- Werden durch die Lern- und Arbeitsaufgabe Handlungs- und Gestaltungsprozesse ausgelöst, die dominante Kernleistungen gegenwärtiger oder zukünftiger Arbeitsbereiche darstellen?
- Leistet die Lern- und Arbeitsaufgabe einen Beitrag zur Vermittlung funktionaler Qualifikationen?
- Können durch die Lern- und Arbeitsaufgabe Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit und Technik erfahren werden?

3. Exemplarische Bedeutsamkeit:

- Werden durch die Lern- und Arbeitsaufgaben die Urteils- und Handlungskompetenz, Gestaltungsfähigkeiten sowie die Kritikfähigkeit gegenüber dem Technik- oder Arbeitssystem gefördert und die Auswirkungen von Arbeit und Technik auf den Menschen und seine Umwelt dargestellt?
- Werden mit den Lern- und Arbeitsaufgaben beispielsweise übertragbare Strukturen und darüber hinausgehende transferierbare Handlungsziele erreicht?
- Leistet die Lern- und Arbeitsaufgabe einen Beitrag zur Vermittlung extrafunktionaler Qualifikationen?
- Können mit der Lern- und Arbeitsaufgabe exemplarische Lerninhalte vermittelt werden?

Nicht alle Kriterien werden bei einer Lern- und Arbeitsaufgabe gleichermaßen einlösbar sein. Daher muß abgewogen werden, in welchem Maße einzelne Kriterien erfüllt werden, die den Intentionen von Ausbildung oder Unterricht entsprechen, und wie bedeutsam diese für den Ausbildungs- und Unterrichtsprozeß sind. Eine kriterienorientierte Auswahl ist schwierig und aufwendig, sollte aber immer auf die Verbindung von Arbeiten und Lernen und nach Möglichkeit auf die Gestaltbarkeit von Technik und Arbeit gerichtet sein.

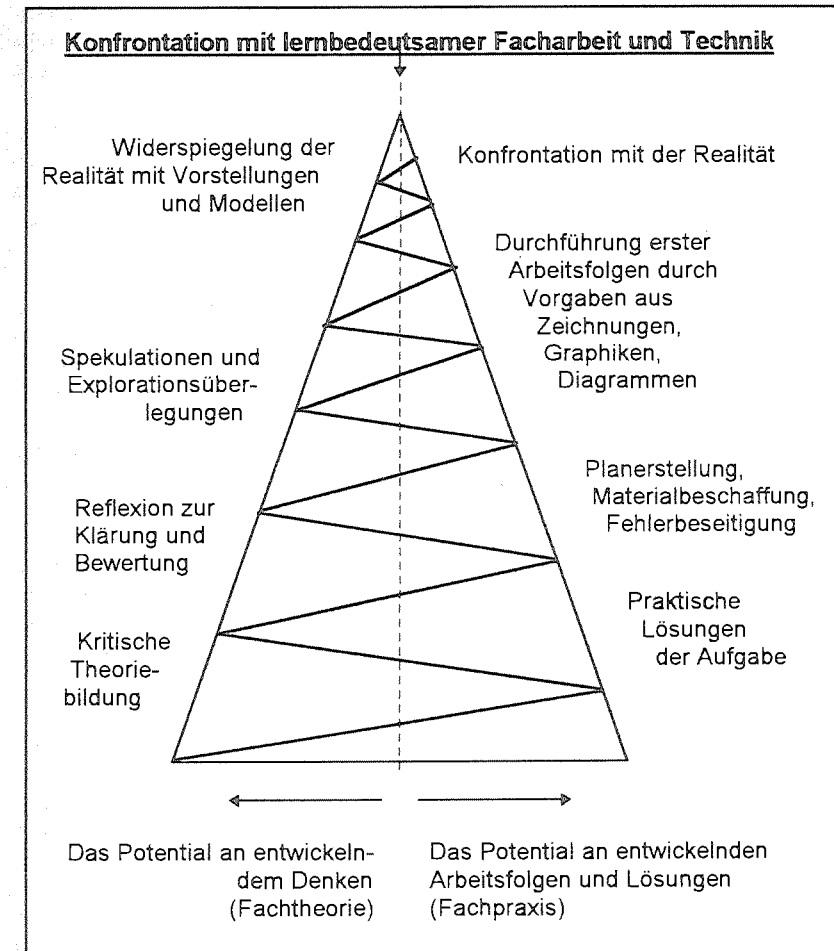


Abb 2: Lern- und Arbeitsaufgabe mit Kopf-Hand-Interaktionen sowie der Integration von Fachtheorie-Fachpraxis (in Anlehnung an Banks 1994, S. 66)

Fachmethodische Planung von Einzelbereichen

Bei der Planung einer Ausbildungs- und Unterrichtseinheit sollte unter Berücksichtigung der Voraussetzungen der Lernenden entschieden werden, ob eine Lern- und Arbeitsaufgabe im weiteren Sinne vorgegeben oder

durch die Lernenden selbst entwickelt wird. Die ersten makromethodischen Entscheidungen sollten auf der Überlegung basieren, daß sich die Lern- und Arbeitsaufgabe im weiteren Sinne in die lernbedeutsame Aufgabenstellung und den Aufgabenlösungsprozeß differenzieren läßt. Eine wichtige methodische Entscheidung für Planungs- und Einsatzmaßnahmen ergibt sich durch die Frage, ob man nur die Arbeitsaufgabe im engeren Sinne vorgibt oder ob auch Hilfen für den Aufgabenlösungsprozeß angeboten werden sollten, um Über- oder Unterforderungen der Adressaten zu vermeiden.

- Planung von Lern- und Arbeitsaufgaben im weiten Sinne

Mit der Entscheidung für eine Lern- und Arbeitsaufgabe im weiteren Sinne verbunden ist sowohl die Formulierung der Aufgabenstellung (beispielsweise festgehalten auf dem Aufgabenblatt) mit der Aufforderung zum Handeln. Darüber hinaus sind Anweisungen, Hilfen und Informationen zur Lösung der Aufgabe zu entwickeln, d. h. auch der Aufgabenlösungsprozeß muß planerisch antizipiert werden.

- Planung von Lern- und Arbeitsaufgaben im engeren Sinne

Plant man nur eine Lern- und Arbeitsaufgabe im engeren Sinne, so geht man davon aus, daß sich der Aufgabenlösungsprozeß – wie auch immer – durch die Lernenden selbst ergibt. Aus analytischen, planerischen und mikromethodischen Überlegungen läßt sich aber die Lern- und Arbeitsaufgabe im engeren Sinne weiter zergliedern.

Für Lern- und Arbeitsaufgaben im engeren Sinne sind berufsrelevante Situationen, der Fremdinformationsteil und ein Aufforderungsteil zu entwickeln. Überlegt werden muß, wie beispielsweise mit der Schilderung der berufsrelevanten Situation in die Aufgabenstellung eingeführt werden kann. Mit dem Informationsteil werden Hinweise für alle Lernenden gegeben, nach denen beim Aufgabenlösungsprozeß nicht mehr zu recherchiert werden braucht oder die nicht selbständig zu ermitteln sind.

Unter lernpsychologischen Gesichtspunkten muß überlegt werden, ob die Aufforderung zum Handeln durch den Lehrer und Ausbilder von außen an die Auszubildenden herangetragen werden sollte oder ob die Auszubildenden, ausgehend von der Aufgabensituation selbst, die Aufgabenstellung erarbeiten sollten.

Aufgaben mit einer Spezifikation bei der Aufforderung, die nur eine richtige technische Lösung vorgibt, sollten, da sie noch häufig die dominierende oder fast ausschließlich praktizierte Form darstellen – wenn immer realisierbar – durch solche ersetzt werden, die alternative Lösungen anstreben und damit die Gestaltbarkeit von Arbeit und Technik erfahrbar machen. Gestaltungsräume und Lösungsvarianten für Lern- und Arbeitsaufgaben ausbildungs- und unterrichtsmethodisch zu entwickeln, heißt aber nicht auf

der makromethodischen Planungsebene zu verbleiben und eine derartige Offenheit der Aufgabenstellung vorzunehmen, daß die Adressaten von vornherein durch den Anspruch überfordert sind, oder durch den Umfang der Aufgabenbearbeitung nach kurzer Zeit das Ziel aus dem Auge verlieren und dadurch mutlos und handlungsunfähig werden.

- Planung des Aufgabenlösungsprozesses

Liegt die Intention beispielsweise darin, den Prozeßcharakter bei der Aufgabenlösung deutlich werden zu lassen, sind hierfür besondere mikromethodische Planungsüberlegungen nötig. Da der Lösungsvorgang im wesentlichen in einen Planungs- und Gestaltungsbereich, Selbstinformationsteil, Realisierungsbereich, Bewertungsteil und Transferteil aufgegliedert werden kann, ist für die feinmethodische Planung auch entsprechend vorzugehen. Die Lehrkraft sollte über eine denkbare Abfolge des Aufgabenlösungsprozesses reflektieren. Für Lernende, die im Umgang mit solchen Aufgaben noch wenig Erfahrungen haben, kann es sinnvoll sein, die Schrittfolge des Lösungsvorganges zu thematisieren. Das Bemühen von Ausbildern und Lehrern sollte darauf gerichtet sein, wenn immer möglich die Vorgaben und Hilfen nach der Anfangsphase weitgehend zurückzunehmen und durch Offenheit für Lösungsvarianten sowie eine hinreichende Bearbeitungszeit Raum zur Steigerung der Aktivitäten der Lernenden zu geben.

Fachmethodische Überlegungen zum Einsatz

Auch wenn es banal erscheint, es gilt wie für jedes beliebige Ausbildungs- und Unterrichtsvorhaben: Die Art des Einsatzes von Lern- und Arbeitsaufgaben ist ganz wesentlich abhängig von der Bereitschaft und dem Ausbildungsniveau der Lernenden, den materiell-technischen Möglichkeiten des Lernortes bzw. der jeweiligen Lern- und Arbeitsumgebung.

Der ausbildungs- und unterrichtsmethodische Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben wird nicht zuletzt durch die Art der Lösung einer Arbeitsaufgabe im Beschäftigungssystem bestimmt. Das heißt für Aufgaben auf der Basis eines gestaltungs- und handlungsorientierten Ansatzes, daß man mit der Aufgabenstellung auf entsprechende Aufgaben des Beschäftigungssystems verweist.

Bei der Einführung von Lern- und Arbeitsaufgaben für Ausbildungs- und Unterrichtsvorhaben können Strukturelemente sowohl des Beschäftigungssystems als auch aus dem Bildungssystem in einer geordneten Abfolge verknüpft werden. Jede Aufgabe läßt sich gliedern in die

- Phase der Einführung, Konfrontation, Impulssetzung, Kenntnisnahme, Einstimmung oder Aufgabenerfassung,
- Planungs-, Gestaltungs-, Organisations- und Informationsphase,

- Durchführungs- und Lösungsphase,
- Kontroll-, Kritik- und Bewertungsphase,
- Phase der Theoriebildung, Festigung, Vertiefung und Verbesserung,
- Transfer- und Erweiterungsphase.

Während der Ausbildungs- und Unterrichtseinheit ist das Lern- und Arbeitsgeschehen durch die Lehrkraft aufmerksam zu beobachten. Es ist jede Maßnahme hinsichtlich der Notwendigkeit des Eingriffes für die Phasenfolge genau zu reflektieren. Phasenschritte müssen nicht immer vollständig auftreten. Bevor man ein bei der Planung entwickeltes Artikulationsschema oder eine Abfolge ausbildungs- oder unterrichtsmethodisch zu realisieren versucht, sollte beim Einsatz der Lern- und Arbeitsaufgabe überlegt werden, ob die Lehrkraft sich nicht zurücknehmen kann. Aufgaben, die so angelegt sind, daß nicht einzig eine Lösung, sondern diverse alternative Lösungen möglich sind, bedürfen häufig nur der Moderation und behutsamen Begleitung durch die Lehrkraft und vor allem der Aufmerksamkeit der Lernenden.

Während des Ausbildungs- und Unterrichtsgeschehens ist situativ zu reagieren. Generell kann zwar der Lernprozeß durch die Lehrkraft bestimmt werden sowohl durch eine enge kleinschrittige Führung mit zunehmender Komplexität und Kompliziertheit als auch dadurch, daß den Lernenden Offenheit und Raum für die eigene Gestaltung des Lernprozesses gegeben wird.

Es ist aber im Sinne eines offeneren Realisierungsansatzes wünschenswert, die Aktivität der Lernenden auf die Entwicklung von Problemlösefähigkeit sowie Selbständigkeit zu richten.

Entwicklung beruflicher Handlungs- und Gestaltungskompetenz durch Aufgabenbewältigung

Schlußbetrachtungen

Rückmeldungen aus den verschiedenen Lernorten verweisen darauf, daß sinnvolles berufliches Lernen insbesondere durch Lern- und Arbeitsaufgaben stattfinden kann. Ausbildung und Unterricht darf jedoch nicht nur als eine ständige Aufgabenfolge verstanden werden. Wenn allerdings Aufgaben geplant werden, ist zu beachten, daß zugleich berufsrelevante und lernbedeutsame Bereiche ausgewählt werden, die für die Lernenden Möglichkeiten der Gestaltung beim Inhalt und Selbständigkeit beim Lösungsweg belassen. Unter dem berufsdidaktischen Aspekt können Lern- und Arbeitsaufgaben einen besonderen Stellenwert für Ausbildung und Unterricht erhalten, weil sich hierdurch Gestaltungsfreiräume sowohl für Arbeit

und Technik als auch für das berufliche Lernen ergeben können. Die Lernenden werden in die Lage versetzt, sich auf vielfältige Weise – teilweise gewissermaßen autodidaktisch – Fach- und Prozeßwissen anzueignen. Da gestaltungsorientierte Lern- und Arbeitsaufgaben offen und ganzheitlich angelegt sein sollten, kann sich durch die angestrebte Verknüpfung von Fachpraxis und Fachtheorie sowie der Verbindung von Lernen und Arbeiten eine besondere didaktische Reichweite entwickeln. Aufgaben, die schon durch ihre Spezifikation auf nur eine technische Lösung ausgerichtet sind, werden weiterhin für berufliches Lernen bedeutsam sein. Sie haben aber eine geringere didaktische Reichweite als solche, die alternative Lösungen ermöglichen.

Das Maß der Offenheit der Lern- und Arbeitsaufgabe ist unter besonderer Berücksichtigung der Lernvoraussetzungen und des Engagements der Auszubildenden zu bestimmen. Offenheit für Gestaltungs- und Handlungsmöglichkeiten heißt jedoch nicht, daß die Aufgabenstellungen keine Rahmensetzungen aufweisen. Unter berufsdidaktischen und fachmethodischen Gesichtspunkten müssen Umfang und Art der Lösungsvarianten abgeschätzt und in Hinblick auf die Lernvoraussetzungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Adressaten abgestimmt werden, um Über- oder Unterforderungen zu vermeiden.

Gelingt diese Abstimmung, so basiert die erhebliche didaktische Reichweite insbesondere auf

- der Motivation zur Aufgabenbearbeitung und -gestaltung,
- der Selbständigkeit beim Informieren, Planen, Entscheiden, Durchführen, Kontrollieren und Bewerten,
- Freiräumen zur Entwicklung der Kreativität der Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung,
- der Vollständigkeit der Lern- und Arbeitshandlung,
- Gestaltungsbereitschaft bei der Entwicklung alternativer Lösungen.

Die didaktische Planung einer solchen für die Lernenden sinnhaften Aufgabe, die nicht eng spezifiziert ist, sondern vielmehr Kreativität und Lösungsvarianten erfordert, ist dazu eine wesentliche Grundvoraussetzung. Darüber hinaus ist es unter dem Gesichtspunkt der Lernorganisation erforderlich, einen fachmethodischen Ansatz zu wählen, der das Berufs-, Handlungs- und Gestaltungsinteresse weckt und Freiräume für die Lernenden bereithält. Auf diese Weise kann durch die berufsrelevanten Aufgabenstellungen und einen handlungs- und problemorientierten Aufgabenlösungsprozeß ein Beitrag zu der in den letzten Jahren verstärkt geforderten Vermittlung der Handlungs- und Gestaltungskompetenz geleistet werden.

Literatur

- ANDERSEN, B. D./HANSEN, S./JENSEN, I.: Das kleine rote Schülerbuch. Kopenhagen 1969
- BANKS, FR.: Teaching technology. London/New York 1994
- DEHNBOSTEL, P./HOLZ, H./NOVAK, H.: Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz. Dezentrale Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Praxis. Berichte zur beruflichen Bildung. Berlin 1992 (= Bundesinstitut für Berufsbildung, Heft 149)
- FEIERABEND, G./FREYER, H./HEINZE, K./KNAUER, A./SCHNEIDER, G.: Lexikon der Wirtschaft – Berufsbildung. Berlin 1978
- HABERMAS, J.: Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 1. Frankfurt a.M. 1988
- HÖPFNER, H.-D.: Integrierende Lern- und Arbeitsaufgaben – für ein handlungs-/gestaltungsorientiertes Lernen im integrierten Bildungsgang. Berlin 1995
- MALEK, R.: Entwicklungsstand und Ansätze einer Gesamtkonzeption des Lern- und Arbeitsaufgabensystems für die Instandhaltungsausbildung. In: PAHL, J.-P./MALEK, R. (Hrsg.): Instandhaltungsaufgaben analysieren – Lern- und Arbeitsaufgaben gestalten. Hamburg/Dresden 1996, S. 23-44
- MEYER-DOHM, P.: Bildungsarbeit im lernenden Unternehmen. In: MEYER-DOHM, P./SCHNEIDER, P. (Hrsg.): Berufliche Bildung im lernenden Unternehmen. Stuttgart/Dresden 1991, S. 19-29
- RAUNER, F.: Gestaltungsorientierte Berufsausbildung. In: berufsbildung, 49. Jg. (1995), Heft 35, S. 3-8
- RAUNER, F.: Die Bedeutung der Berufsbildung beim Übergang von der Schule in die Arbeitswelt. In: PAHL, J.-P. (Hrsg.): Perspektiven gewerblich-technischer Erstausbildung. Seelze-Velber 1996, S. 25-40
- ROHLFINK, H./SCHENK, B.: "Einführende Lernaufgabe" – Erste Erfahrungen in einem integrierten Kollegs Schulbildungsgang. In: Die berufsbildende Schule, 42. Jg. (1990), Heft 5, S. 302-309
- TOMASCHEWSKY, K.: Zu einigen Problemen der Gestaltung von Lernaufgaben im Unterricht. In: Unterricht als Aufgabenfolge. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. Sonderband. Berlin 1965, S. 11-23
- WEISENBACH, K./RAUNER, F./GERDS, P.: Projektgruppe Handlungs-lernen „Handlungsorientierter Fachunterricht in Kraftfahrzeug-Mechanikerklassen“. Abschlußbericht Teil 1. Bremen 1988

Ewald Drescher

Gestaltungsorientierte Lernaufgaben in der Lernortkooperation, ein Beispiel für die Ausbildung zum Prozeßbleitelektroniker

Vorbemerkung

Der folgende Beitrag soll an einem Beispiel zeigen, wie gestaltungsorientierte Lernaufgaben entwickelt und wie sie, als Beitrag zur Lernortkooperation, lernortübergreifend durchgeführt werden können, die nötige Abstimmung zwischen den Akteuren der Ausbildung vorausgesetzt. Daß eine solche inhaltliche Ausgestaltung der Lernortkooperation notwendig ist, haben Modellversuche, die vom Institut Technik und Bildung an der Universität Bremen wissenschaftlich begleitet werden, gezeigt (vgl. Modellversuch GOLO, 1996, Modellversuch KONSIL, 1996). Die von Lehrern und Ausbildern (aus der Lehrwerkstatt und der Vor-Ort-Ausbildung) gemeinsam entwickelten, durchgeführten und bewerteten gestaltungsorientierten Lernaufgaben können dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Sie bilden für die Akteure in der Lernortkooperation das gemeinsame, verbindende Vorhaben, auf das alle Aktivitäten hin ausgerichtet werden können. Zusätzlich werden im Vollzug dieser Arbeit die die Lernortkooperation fördernden und hemmenden objektiven und subjektiven Faktoren sichtbar und können so einem bewußten Umgang damit zugänglich gemacht werden.

- | | |
|-------------|---|
| 1. Schritt: | Auswahl der Lernaufgabe, |
| 2. Schritt: | Schriftliche Formulierung der Aufgabenstellung und ihre didaktische Begründung, |
| 3. Schritt: | Planung des Vorhabens im Lernortverbund; sie besteht aus Vorplanung und projektbegleitender Planung, die während des Schrittes 4 stattfindet, |
| 4. Schritt: | Durchführung des Vorhabens mit eingelagerten Planungsphasen, |
| 5. Schritt: | Auswertung des Vorhabens. |

Abb. 1: Schema von Arbeitsschritten zur Entwicklung, Durchführung und Bewertung von gestaltungsorientierten Lernaufgaben

Beim Entwurf, der Durchführung und der abschließenden Bewertung ist es sinnvoll, sich an einem Schema von Arbeitsschritten "entlang zu hangeln". Die Abbildung 1 zeigt das Vorgehen¹.

1. Schritt: Die Auswahl der Arbeits-/Lernaufgabe

Ein wesentlicher Bezugspunkt bei der Auswahl einer geeigneten Aufgabenstellung ist der Arbeitsprozeß im Betrieb. Er ist deshalb so gut geeignet, weil in ihm fachlich-technische, soziale und methodische Anforderungen, betriebliche Zielsetzungen und arbeitsorganisatorische Rahmenbedingungen der Facharbeit zusammenwirken und darüber die Arbeitsinhalte und Arbeitsanforderungen bestimmt werden, an denen der qualifizierte Facharbeiter seine Kompetenzen und beruflichen Erfahrungen entfaltet und erwirbt.

Die Aufgabenstellung ist das zentrale methodische Mittel bei der Erarbeitung von gestaltungsorientierten Lernaufgaben. Sie fordert Handlungen der Lernenden heraus und ist das ihre Aktivitäten organisierende Medium. Sie muß ein möglichst realitätsnahes Problem enthalten, das die Lernenden zum Handeln motiviert. Damit das funktioniert, muß die Aufgabenstellung an den (subjektiven und objektiven) Interessen der Lernenden anknüpfen und bei ihnen Neugier wecken. Sie muß sich also an der Lebens- und Berufssituation der Lernenden, aber auch an den Zielen der Ausbildung (und damit den Zielen des Lehrenden) orientieren.

Die problemhaltige Situation im Beispiel

In der Wartung und Instandhaltung von meß- und regelungstechnischen Komponenten in verfahrenstechnischen, teils auch in fertigungstechnischen Anlagen kommt es immer wieder vor, daß vom Instandhalter die Einheitssignale von Meßumformern und Reglerausgängen in den teils mehrere hundert oder gar tausend Meter langen Verkabelungen im Feld der Anlage verfolgt werden müssen. Eine andere Aufgabe besteht darin, mit Hilfe der Einheitssignale Einstellungen an Reglern, Grenzwert- und Signalgebern usw. vorzunehmen. So kann es z.B. notwendig sein, die Funktion eines elektropneumatischen Stellungsreglers an einem pneumatischen Regelventil in der Anlage dadurch zu testen, daß der Eingang des Stellungsreglers mit einem definierten Signal (das sonst vom Regler kommt) beaufschlagt wird.

Der Instandhalter arbeitet dabei an einem System, welches aus Meßwert-aufnehmer, Meßumformer, Feldverkabelung und Regler/Schreiber/Anzei-

ge/Alarm- oder Grenzwertgeber oder einem A/D-Wandler mit nachgeschaltetem Rechner besteht.

Der Meßwertaufnehmer liefert in diesem System ein von seinen physikalischen Eigenschaften abhängiges, der zu messenden Größe proportionales elektrisches Signal. Dieses wird mittels einer geeigneten Aufbereitungsschaltung z.B. in ein Abbildungssignal im Millivoltbereich umgewandelt und im Meßumformer zu einem Einheitssignal von 0-20 mA bzw. 4-20 mA aufbereitet. Der Meßumformer arbeitet dabei an seinem Ausgang (in Richtung Meßwarte) als meßwertabhängige Konstantstromquelle. Der von ihm gelieferte meßwertproportionale Strom fließt über die Feldverkabelung, die Feld- und Rangierverteiler in die Meßwarte und wird dort vom entsprechenden Regler zur Erzeugung der Stellgröße, vom Schreiber oder der Anzeige zur Visualisierung des Prozeßablaufes, vom Grenzwert- und Alarmgeber zur Auslösung spezifischer Aktionen und vom A/D-Wandler mit Rechner zur Protokollierung oder übergeordneten Kontrolle des Prozesses genutzt.

Zur schnellen Überprüfung der Signale, der Verdrahtung und der Funktionselemente benötigt der Instandhalter (im Störfall) geeignete Meßgeräte, aber auch eine mobile, einstellbare Konstantstromquelle, die einer Vielzahl von Anforderungen gerecht werden muß.

Die Instandhalter in den Vor-Ort-Instandhaltungen des Hüttenbetriebes wünschten sich ein robustes und handliches Gerät, das den rauen Alltagsbedingungen standhält und das leicht zu bedienen ist. Es soll im Störfall stets verfügbar sein, was erhöhte Anforderungen an seine Spannungsversorgung stellt. Diese muß auch nach längeren Nutzungspausen, in denen keine Störung den Einsatz des Gerätes erforderlich macht, noch sicher die nötige Energie liefern. Darüber hinaus muß es in seiner Einstellgenauigkeit den Erfordernissen der verschiedenen Einsatzfälle gewachsen sein. So genügt bei der Streckenprüfung in der Feldverdrahtung für den Konstantstrom eine Einstellgenauigkeit von 1%. Damit kann neben der einfachen Durchgangsprüfung die Verpolung von Adern, parallele Verschaltungen von mehreren Aderpaaren, die Bürde auf dem Signalweg und die Funktion des gesamten Signalweges auch über galvanische Trennungen hinweg getestet werden. Um die Ansprechschwellen von Grenzwert- oder Alarmgebern zu prüfen und einzustellen, ist z.T. eine weit höhere Einstellgenauigkeit erforderlich. Das hat Konsequenzen für die Auswahl der zur Einstellung notwendigen Bauteile; z.B. muß hierfür ein Präzisionspotentiometer vorgesehen werden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht soll das Gerät kostengünstig in der Anschaffung und im Betrieb, d.h. in der Instandsetzung, sein. Diese Anforderung tangiert die Konstruktion des Gerätes insgesamt sowie die Auswahl seiner Spannungsversorgung (Netzbetrieb, Batterieversorgung oder auch Nutzung der in den Schaltschränken standardmäßig vorhandenen Versorgungsspannungen). Zusätzlich soll das

Gerät ökologische Anforderungen erfüllen, d.h. es soll sich nicht um Wegwerftechnik handeln, deren Gebrauch viel Sondermüll (z.B. leere Batterien) verursacht.

2. Schritt: Formulierung der Lernaufgabe und ihre didaktische Begründung

Die aus der oben skizzierten Problemsituation formulierte Aufgabenstellung lautet:

"Auszubildende untersuchen die Anforderungen an einen mobilen Milliamperegeber und erarbeiten (a) Vorschläge zu seiner Realisierung oder (b) entwickeln und bauen ein Gerät unter Berücksichtigung arbeitspraktischer, technischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Aspekte."

Diese Aufgabenstellung bietet Anknüpfungspunkte für die Bearbeitung fachlich-technischer, arbeitsorganisatorischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Fragestellungen. Sie eröffnet darüber hinaus ein breites Spektrum an Handlungsmöglichkeiten zur Förderung sozialer und methodischer Kompetenzen bei den Auszubildenden sowie einer Vielzahl von Methoden, die der Lehrende bei der Bearbeitung des Vorhabens einsetzen kann. Je nach konkreter Ausbildungs-/Unterrichtssituation muß der Lehrende sich für eine der beiden Varianten a) oder b) entscheiden.

In *fachlich-technischer Hinsicht* geht es um die Inhalte Konstantstromquelle, Spannungsversorgung und um die technische Gerätegestaltung zur Erfüllung der (für die Auszubildenden zunächst unbekannten) Anforderungen. Zusätzlich kann die Bedeutung und Funktion von Abbildungs- und Einheitssignalen in der Meß- und Regeltechnik thematisiert werden. Dabei gerät zwangsläufig die Grob- und Feinstruktur von meß- und regelungstechnischen Anlagen mit ihren wesentlichen Komponenten ins Blickfeld.

Unter *arbeitsorganisatorischer Betrachtungsperspektive* können und müssen der Arbeitsalltag der Meß- und Regelstandhalter im allgemeinen und die Einsatzbedingungen des Milliamperegebers im besonderen untersucht werden, um die Anforderungen an das Gerät bestimmen zu können. Dabei muß z.B. herausgefunden werden, ob jeder einzelne Instandhalter ein eigenes Gerät benötigt oder ob eines für eine Instandhaltergruppe genügt. Für die Gestaltung der Spannungsversorgung müssen die Nutzungsfrequenz des Gerätes und die in der jeweiligen Anlage vorhandenen Spannungsquellen, z.B. die Hilfsenergie in Meßumformerschranken im Feld, erkundet werden. Sind letztere im Betrieb unterschiedlich, sind u.U. Varianten des Gerätes erforderlich. Existieren unterschiedliche Instandhalter-

gruppen (vgl. z.B. Drescher 1996, Kern 1985), so muß die Aufgabenverteilung zwischen ihnen analysiert werden um zu erfahren, ob die von ihnen benötigten Geräte eventuell unterschiedliche Anforderungen erfüllen müssen (z.B. Einstellgenauigkeit) und auch deshalb Varianten erforderlich sind. *Betriebswirtschaftlich* ist die Frage interessant, ob es geeignete Geräte am Markt zu kaufen gibt und durch welche Eigenschaften sich diese (eventuell) auszeichnen. Neben dem Beschaffungspreis spielen die Beschaffbarkeit, die Lebensdauer, die Reparaturfreundlichkeit und die Betriebskosten eine wichtige Rolle. Bei einem Vergleich in diesen Punkten muß die Eigenentwicklung Vorteile aufweisen.

Aus *ökologischer Blickrichtung* steht vor allem die Lebensdauer und die Recycelbarkeit des Gerätes und der bei seinem Betrieb anfallende (Sonder-) Müll im Vordergrund. Dabei ist die Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen ebenso angesprochen wie die seiner Spannungsversorgung.

In *gestaltungsorientierter Hinsicht* ist das Vorhaben interessant, weil die Herstellung eines eigenen oder die begründete Auswahl eines käuflichen Gerätes das Abwägen zwischen den unterschiedlichen, teilweise zweifellos im Widerspruch miteinander befindlichen Anforderungsaspekten Arbeitspraxis, Wirtschaftlichkeit und ökologische Verträglichkeit mit sich bringt. In der Erarbeitung einer begründeten, sicher kompromißbehafteten Auswahl wird für die Lernenden der Prozeß technischer Gestaltung unmittelbar erfahrbar.

Ein Blick in die gültigen Ordnungsmittel des Prozeßelektronikers (vgl. z.B. Kultusministerkonferenz 1987, Kultusministerkonferenz 1991) zeigt, daß alle genannten Inhalte durch Ausbildungsrahmenplan und/oder Rahmenlehrplan abgedeckt sind. Es kann zusätzlich davon ausgegangen werden, daß das Vorhaben je nach gewählter Schwerpunktsetzung und Eindringtiefe und je nachdem, welche Teile der Aufgabenstellung tatsächlich von den Auszubildenden (und nicht den Lehrern und/oder Ausbildern vorher oder projektbegleitend) bearbeitet werden, in jedem Abschnitt der Ausbildung plazierte werden kann. So beinhaltet die Aufgabenstellung beispielsweise keineswegs den Zwang, die regelbare Konstantstromquelle von den Auszubildenden entwickeln und bauen zu lassen. Denkbar ist auch, daß sie nach einem gegebenen oder selbst erarbeiteten Bewertungskatalog eine Lösung aus einer Reihe von Alternativen auswählen. Oder die Auswahl der geeigneten Spannungsversorgung erfolgt nicht auf der Basis von Arbeitsergebnissen der Lerngruppe selbst, sondern anhand von anderweitig (vielleicht in einem früheren Projekt) zustande gekommenen Kriterien. Es gibt also eine breite Palette von Planungs- und Handlungsvarianten, die nach den Bedingungen der jeweiligen konkreten Ausbildungs-/Unterrichtssituation entweder vom Lehrenden und/oder von den Lernenden ausgewählt werden können und müssen.

3. Schritt: Vorplanung für die Durchführung des Vorhabens im Lernortverbund

Bei der Entwicklung eines handlungs- und gestaltungsorientierten Vorhabens muß berücksichtigt werden, daß die Lernenden an der Planung aktiv beteiligt sein sollen, um damit ihre methodischen Kompetenzen und die Befähigung zu selbständiger Arbeit zu fördern. Außerdem soll die am Beginn jedes gestaltungsorientierten Vorhabens stehende Planungsphase den Lernenden die Identifikation mit der Aufgabenstellung ermöglichen. Damit hat die Planung des Vorhabens durch den/die Lehrenden weniger den Charakter der Festlegung des Projektablaufes als vielmehr das Ziel, die möglichen *Ablaufvarianten* zu bedenken und unter Berücksichtigung der objektiven Rahmenbedingungen von Unterricht und Ausbildung die zu ihrer Durchführung erforderlichen Ressourcen (Medien, Materialien, Räumlichkeiten, Ausstattung) zu erfassen und bereitzustellen. Im Idealfall sind dann vor Beginn des Vorhabens alle möglichen Verlaufvarianten bedacht und der/die Lehrende/n sind auf den später von den Lernenden endgültig geplanten Projektverlauf vollständig vorbereitet.

Die Vorplanung des Vorhabens umfaßt die folgenden Arbeitsschritte, die teilweise im Bezug zueinander bearbeitet werden müssen:

1. Gliedern des Vorhabens in die möglichen Teilaufgaben oder Sequenzen.
2. Möglichst genaue Beschreibung der Teilaufgaben; Systematisierungshilfe: Handlungsmöglichkeiten, Lernchancen, Aufgaben des Lehrenden.
3. Alle denkbaren Projektverläufe skizzieren.
4. Didaktisch begründete Entscheidung darüber treffen, ob arbeitsteilig oder arbeitsgleich vorgegangen werden soll.
5. Aus den möglichen Projektverläufen einen favorisierten Verlauf auswählen.
Grundlagen: pädagogische Verantwortung, Kenntnisse der materiellen, räumlichen und zeitlichen Ressourcen.
Mit diesem *Konzept im Kopf* wird die Durchführung begonnen!!
6. Aufteilung der Sequenzen auf die Lernorte im Lernortverbund.

Nachfolgend werden die Arbeitsschritte für das Beispiel mit einem Detaillierungsgrad abgearbeitet, der die Strukturen gerade sichtbar werden läßt. In der Planungspraxis muß wesentlich genauer gearbeitet werden.

Zu 1. und 2.:

Aus der Aufgabenstellung ergibt sich als 1. Teilaufgabe die Erkundung des Anforderungsprofils für den mobilen Milliamperegeber. Arbeitsergeb-

nis kann hier ein Pflichtenheft sein, das das Gerät technisch beschreibt. Im Rahmen dieser Erkundung müssen auch Fragen nach den technischen Strukturen von meß- und regelungstechnischen Einrichtungen und ihren Details bearbeitet werden, damit die Lernenden Begriffe wie z.B. Abbildungs- und Einheitssignal, Meßwertaufnehmer und Meßwertumformer verstehen und anwenden können. Bestandteil dieser Teilaufgabe kann auch eine Marktanalyse über entsprechende Meß- und Einstellgeräte sein, die Informationen über deren technische Eigenschaften, ihre Kosten und Beschaffbarkeit liefert.

Die 2. Teilaufgabe besteht in der fachlichen Auseinandersetzung mit Konstantstromquellen und der Gegenüberstellung von Schaltungsvarianten zwecks Beurteilung ihrer Brauchbarkeit für den angestrebten Zweck. Ergebnis hierbei ist die begründete Auswahl einer Schaltung, die die gegebenen Kriterien Handhabbarkeit, Genauigkeit (und Herstellbarkeit) erfüllt. In Teilaufgabe 3 wird nach dem gleichen Muster eine Lösung für die Spannungsversorgung des Gerätes gesucht.

Die Konklusion der Ergebnisse der ersten drei Teilaufgaben bildet die Teilaufgabe 4. Hier geht es um die Entscheidung, ob die Milliamperegeber gekauft oder selbst hergestellt werden sollen. Die Lernenden müssen dazu unter Würdigung der erkundeten Anforderungen die gefundenen Teillösungen zu einer Entscheidung verdichten, die die weitere Projektarbeit bestimmt. Ergebnis ist hier entweder ein Gutachten mit Empfehlungen für ein bestimmtes, käufliches Gerät oder ein Arbeitsauftrag für die Herstellung einer Anzahl von Geräten anhand der in den Teilaufgaben 2 und 3 erarbeiteten Ergebnisse. Im ersten Fall wäre das Vorhaben hier beendet. Im zweiten Fall könnte eine Planungsphase für die kommenden Arbeitsschritte/Teilaufgaben folgen.

Dabei bestünde die Teilaufgabe 5 in der ganzen oder teilweisen Entwicklung des Gerätes durch die Lernenden. Dazu gehört auch die Erstellung aller Herstellungsunterlagen (Zeichnungen, Stücklisten, Montageanweisungen usw.). Bestandteil der Entwicklungsphase sollte auch eine Kostenkalkulation und eine Ökobilanz des Gerätes sein. U.U. muß geprüft werden, ob Teile der Entwicklung nicht der Teilaufgabe 4 vorgelagert werden müssen, um die dort anstehende Entscheidung zu untermauern.

Die Herstellung der Geräte bildet die Teilaufgabe 6. Dazu gehört auf der Basis der in Teilaufgabe 5 erarbeiteten Unterlagen die Erstellung eines Arbeitsplanes, der die Materialbeschaffung, die Herstellungsorte und -zeiten und die Verteilung der Zuständigkeiten für Beschaffung, Herstellung, Test/Reparatur, Auslieferung und Controlling umfaßt.

Als Produkte des bis hierhin verlaufenden Projektes können die fertigen Geräte und die von den Lernenden anzufertigenden Projektdokumentationen angesehen werden.

Zu 3., 4. und 5.:

Da hier der Raum für die Darstellung mehrerer Projektverläufe fehlt, wird nur ein exemplarischer Ablauf mit den bereits oben sichtbar gewordenen zwei Untervarianten und den dazugehörigen Arbeitsschritten 1 bis 20 skizziert. In Klammern sind die Arbeitsformen/-gremien vermerkt.

1. Vorstellung der Aufgabenstellung (Plenum),
2. Planungsphase (Plenum),
3. Erkundung der Anforderungen an die Milliamperegeber in unterschiedlichen Instandhaltungsbetrieben oder -abteilungen (Arbeitsgruppen),
4. theoretische Beschäftigung mit Strukturen und Details von meß- und regelungstechnischen Einrichtungen (Plenum oder in Gruppen),
5. parallele Arbeitsgruppen für die theoretische Bearbeitung von Konstantstromquelle und Spannungsversorgung (Arbeitsgruppen),
6. Austausch und Vorstellung der Ergebnisse und Auswahl geeigneter Schaltungen (Plenum),
7. Marktanalyse von Geräten (Arbeitsgruppen),
8. Formulierung und Begründung der Entscheidung "Kauf oder Herstellung" (Arbeitsgruppen),
9. Vorstellung und Diskussion der Gruppenergebnisse im Plenum, gemeinsame Auswahl oder Synthese eines Ergebnisses "Gutachten oder Arbeitsauftrag".
10. **Bei Gutachten:**
abschließende Bearbeitung und Weiterleitung des Gutachtens (Arbeitsgruppen),
abschließende Projektbewertung durch Lernende und Lehrende (Plenum) – Ende des Vorhabens.
Bei Arbeitsauftrag: alle folgenden Schritte!
11. Planungsphase für die Entwicklung der Geräte (Plenum),
12. Entwicklung Platinenlayout, Gehäuse und Bedien- und Anzeigeelemente, dabei Herstellungsunterlagen erstellen (Arbeitsgruppen),
13. Vorstellung und Prüfung der Ergebnisse aus der Entwicklungsarbeit (Plenum),
14. Planungsphase für die Geräteherstellung (Plenum),
15. Materialbeschaffung und Arbeitsplatzvorbereitung (Arbeitsgruppen),
16. Herstellung der Teile und Montage der Geräte ganzheitlich oder arbeitsteilig, an einem oder mehreren Orten,
17. Gerätetest und -reparatur, schreiben einer Bedienungsanleitung (Arbeitsgruppen),
18. Auslieferung der Geräte und Anleitungen (Arbeitsgruppe),
19. Fertigstellung und Abgleich der Projektdokumentation (Arbeitsgruppen und Plenum),

20. Projektbewertung durch die Lernenden und Lehrenden (Plenum) – Ende des Vorhabens.**Zu 6.:**

Obwohl die Aufteilung der einzelnen Arbeitsschritte des Vorhabens auf die verschiedenen Lernorte von den konkreten Rahmenbedingungen in Betrieb und Schule abhängig ist, sollen hier abschließend einige Bemerkungen zur Zuordnung gemacht werden, die die besonderen Möglichkeiten der einzelnen Lernorte hervorheben.

Die Arbeitsschritte 1. und 2. können sowohl in der Berufsschule als auch in der Lehrwerkstatt absolviert werden. Für die Erkundungen der Arbeitspraxis (3.) bieten sich die Vor-Ort-Ausbildungsabteilungen geradezu an. Die theoretischen Phasen (4. und 5.) können nach dem Urteil der Lehrenden auf Betrieb und Schule verteilt werden. Die Wahl des Ortes für die Plena, in denen Arbeitsergebnisse ausgetauscht und diskutiert sowie geplant werden sollen (2., 6., 9., 10., 11., 13., 14., 19., 20.), ist von den darin zu bearbeitenden Inhalten und von aktuellen organisatorischen Bedingungen abhängig. Lehrwerkstatt und Berufsschule haben aber gegenüber der Vor-Ort-Ausbildung eindeutige Vorzüge (Räumlichkeiten, Medien usw.). Die Marktanalyse kann ebenfalls sowohl in Berufsschule als auch in der Lehrwerkstatt durchgeführt werden. Gleiches gilt für die Arbeiten zur Entwicklung der Geräte (12.) und ihrer Herstellung (15., 16. und 17.). Entscheidend ist hier die an den Lernorten vorhandene Ausstattung.

Anmerkung

- 1 Bei dem hier dargestellten Beispiel handelt es sich um eine reale Problemstellung, wie sie in der Instandhaltung für die meß- und regelungstechnischen Einrichtungen bei der Firma Stahlwerke Bremen vorgekommen ist. Die in dieser Problemstellung enthaltenen Anforderungen der Instandhalter wurden im Betrieb durch ein kleines Gerät erfüllt, das von Ausbildern für den Praxiseinsatz entwickelt und von Auszubildenden gebaut worden ist. Die Problemstellung eignet sich sehr gut als Anknüpfungspunkt für eine gestaltungsorientierte Lernaufgabe und ein damit verbundenes lernortübergreifendes Vorhaben. Aus Platzgründen wird das Vorhaben hier nur bis zur Planungsphase entwickelt.

Literatur

- DRESCHER, E.: Was Facharbeiter können müssen. – Elektroinstandhaltung in der vernetzten Produktion. Bremen 1996 (= Institut Technik und Bildung (ITB), Schriftenreihe berufliche Bildung)
- KERN, H./SCHUMANN, M.: Das Ende der Arbeitsteilung? München 1985 (2. Aufl.)
- KULTUSMINISTERKONFERENZ: Rahmenlehrpläne über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD, Bonn 1987
- KULTUSMINISTERKONFERENZ: Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD, Bonn 1991
- MODELLVERSUCH KONSIL: Kontinuierliche Selbstorganisation von Innovationen im Lernortverbund Berufsschule-Betrieb am Beispiel des neuen Berufs Prozeßleitelektroniker. 1. Zwischenbericht. Bremen 1996 (= Institut Technik und Bildung, Universität Bremen)
- MODELLVERSUCH GOLO: Gestaltungsorientierte Berufsbildung im Lernortverbund von Klein- und Mittelbetrieben und Berufsschule im Bereich gewerblich-technischer Berufsbildung ... 1. Zwischenbericht. Bremen, Wilhelmshaven 1996 (= Institut Technik und Bildung, Universität Bremen)
- POLKE, M. (Hrsg.): Prozeßleittechnik. München/Wien 1994 (2. Aufl.)

Hans-Dieter Höpfner/Jürgen Germer

Zur Planung von Lern- und Arbeitsaufgaben für einen integrativen Bildungsgang

Lern- und Arbeitsaufgaben im integrativen Bildungsgang

In den neuen Bundesländern (Brandenburg seit 1993, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern seit 1996) laufen gegenwärtig drei Modellversuche zu integrativen Bildungsgängen. Bei diesen Versuchen geht es um die Ausbildung in den nach BBiG anerkannten Ausbildungsberufen Industriemechaniker, Energieelektroniker, Maurer, Zimmerer, Beton- und Stahlbetonbauer und den gleichzeitigen Erwerb der Fachhochschulreife in der üblichen Ausbildungszeit. Die Eingangsvoraussetzung ist der Abschluß der 10. Klasse. Eine höhere Allgemeinbildung, die zur Studierfähigkeit in Form der Fachhochschulreife führt, wird in integrativer Form angeeignet. Wir sprechen deshalb von einem doppeltqualifizierenden integrativen Bildungsgang. In den genannten Modellversuchen wird die Vorbereitung auf ein Studium nicht nur im Unterricht der Berufsschule und der Fachoberschule, sondern auch in der betrieblichen Ausbildung geleistet. Dabei beschränkt sich die Integration nicht nur auf die jeweiligen fachlichen Inhalte, sie erstreckt sich vielmehr auch auf die methodisch-didaktische Ebene von Ausbildung und Unterricht. Für ein solches Vorgehen spricht unter anderem, daß eine materiale Studierfähigkeit den Erwerb von Fähigkeiten wie Selbständigkeit, Orientierungsfestigkeit und Kommunikationsfähigkeit zur Bedingung hat. Diese sind inzwischen selbstverständliche Ziele der beruflichen Ausbildung geworden.

Das Lernen an den drei Lernorten Fachoberschule, Berufsschule und Betrieb ist ein handlungs- und gestaltungsorientiertes. Es kann folgendermaßen charakterisiert werden:

Beim handlungs- und gestaltungsorientierten Lernen in der Doppelqualifikation geht es zum einen um den Erwerb von beruflichen Qualifikationen durch vollständige Handlungen, mit ihren Schritten vom Zielstellen über das Planen bis hin zum Bewerten. Ziele dieses Lernens sind außerdem arbeitsfeld- und berufsübergreifende Kompetenzen, wie gemeinsam mit anderen oder in Abstimmung mit ihnen die Schritte einer vollständigen Handlung planen und ausführen zu können, sich selbständig in einen neuen Handlungsbereich einzuarbeiten oder sich sogar neue Handlungsberei-

che zu erschließen. Im handlungsorientierten Lernen zum Erwerb beruflicher Qualifikationen und arbeitsfeld- und berufsübergreifender Kompetenzen ist insbesondere in ausgeprägten Informations-, Planungs- und Auswertungsphasen der Erwerb von fachhochschulvorbereitendem Wissen eingeschlossen.

Das handlungsorientierte Lernen zielt auch auf das Individuum und seine Mündigkeit. Da einzelne Handlungen immer in größeren Zusammenhängen zu sehen und auch aus dieser Sicht kritisch zu bewerten sind, kann sich Lernen nicht nur auf das Bewältigen gegenwärtig oder künftig gegebener Arbeitsaufträge beziehen. Es muß deren kritische Bewertung möglich machen und für die kritische Mitgestaltung der entsprechenden Tätigkeiten und der eingesetzten Technik Grundlagen schaffen.

Die integrative Doppelqualifikation, die in dem kurz umrissenen didaktischen Ansatz begründet ist, stützt sich wesentlich auf Lern- und Arbeitsaufgaben. Lern- und Arbeitsaufgaben

- werden aus möglichen und realen Arbeitsaufträgen gewonnen,
- ermöglichen die Integration des Erwerbs der Fachhochschulreife und des Facharbeiterabschlusses,
- integrieren das Lernen in Schule und Betrieb inhaltlich und methodisch,
- fordern vollständiges Handeln,
- ermöglichen Teamarbeit,
- besitzen Gestaltungspotential,
- ermöglichen die Kooperation von Lernenden unterschiedlicher Ausbildungsjahrgänge und Berufe.

Im folgenden soll der Planungsaufwand verdeutlicht werden, den es zu bewältigen gilt, wenn ein Lernen an den gekennzeichneten Lern- und Arbeitsaufgaben verwirklicht werden soll.

Allgemeine Planungsgrundsätze für den Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben

Die Planung und Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben im integrativen Bildungsgang ist ein Teil des pädagogischen Gesamtplanungsprozesses. Für diesen Prozeß werden drei Ebenen unterschieden.

Erste Ebene

In einer übergeordneten Planung müssen die finanziellen Mittel für die Ausbildung, die Anzahl der Auszubildenden, die Anzahl, Auswahl und der Einsatz der Lehrer und Ausbilder usw. bestimmt werden.

Zweite Ebene

Auf einer darunter liegenden Planungsebene sind der betriebliche Ausbildungsplan und die Versetzungspläne mit den schulischen Plänen abzustimmen. Doppelungen werden hier aufgedeckt und beseitigt, und es muß das Zusammenarbeiten von betrieblicher und schulischer Ausbildung, von Fachoberschule und Berufsschule geplant werden.

Dritte Ebene

Auf der untersten Planungsebene müssen die Lehrenden, wenn möglich, mit den Lernenden den konkreten Lehr-/Lernprozeß planen.

Lern- und Arbeitsaufgaben im integrativen Bildungsgang stellen aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften Forderungen an die Verantwortlichen und Mitwirkenden auf allen Planungsebenen. So muß die Leitung der schulischen und der betrieblichen Ausbildung die Auswahl und den Einsatz der Lehrer und Ausbilder bestimmen, die im doppelqualifizierenden integrierten Bildungsgang wirksam werden sollen. Dabei muß es sich um Lehrende handeln,

- die Neuern aufgeschlossen sind,
- die zusätzliche Belastungen auf sich nehmen,
- die möglichst erste Erfahrungen mit handlungsorientiertem Lernen haben, d.h.
 - sie arbeiten auch mit Aufgabenstellungen, die selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren von den Auszubildenden erfordern,
 - sie lehnen es nicht ab, daß Lernende ihre Ziele und Lernwege selbst entwickeln,
 - sie setzen schon hin und wieder Teamarbeit ein,
- die nicht nur Vortragende, Vormacher und Kontrolleure sind.

Ob sich immer genügend Lehrende mit diesen Eigenschaften finden, ist fraglich. Es ist zumindest ein "innovativer Kern" mit zwei bis drei Ausbildern und Lehrern notwendig, die als Impulsgeber im Prozeß der Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben fungieren.

Aufgrund des integrativen Charakters der Lern- und Arbeitsaufgaben verschmelzen die beiden unteren Planungsebenen miteinander. Abstimmungen der Planungsunterlagen, wie Ausbildungs- und Lehrplan, sachliche und zeitliche Gliederung, Stoffverteilungsplan und Entwicklung der integrierenden Lern- und Arbeitsaufgaben bedingen einander: Einer ersten Abstimmung der Planungsunterlagen im integrativen Bildungsgang muß eine erneute Abstimmung während der Entwicklung der Aufgaben folgen. Die Aufgaben machen Absprachen notwendig, aber auch die abzustimmenden Analysen der Planungsunterlagen ergeben Einschränkungen und Möglichkeiten, die auf die Aufgaben zurückwirken.

Lern- und Arbeitsaufgaben im integrativen Bildungsgang werden in Schule und Betrieb gemeinsam geplant. An der Planung sind Lehrer, Ausbilder und auch die Lernenden beteiligt. Dabei bringt jede Seite Spezifisches in den Planungsprozeß ein.

Die Lehrer

bringen Erkenntnisziele und ihre Beziehungen zur Gestaltung von Arbeit und Technik im Betrieb, zu möglichen Arbeitsaufgaben im Beruf ein.

Die Ausbilder

bringen Arbeitsaufträge an betrieblichen Lernorten und in der Lehrwerkstatt und ihre Beziehungen zu Inhalten in den schulischen Fächern ein.

Die Lernenden

bringen Wünsche zur Veränderung ihrer Lern- und Arbeitsbedingungen ein.

Gestaltung der sachlichen und zeitlichen Gliederung und der Stoffverteilungspläne für den Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben

Mit Ausbildergruppen der integrativen Bildungsgänge wurden die notwendigen Planungsschritte zum Entwickeln und zum Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben diskutiert und erarbeitet. Dabei wurde als erstes über eine

Ausbildungszeitraum, Datum (Anzahl der Tage)	lfd. Nr. der Ausbildungsverordnung	komplexe Lern- und Arbeitsaufgaben/einfache Übungen	zu erwerbende Kenntnisse und Fähigkeiten	Kenntnisse und Fertigkeiten, die in der Schule vermittelt werden sollten

Abb. 1: Tabelle für die Erstellung einer sachlichen und zeitlichen Gliederung

neue Form einer sachlichen und zeitlichen Gliederung nachgedacht. Nach Ausbildungstagen gegliedert sollen in ihr die komplexen Lern- und Arbeitsaufgaben und die einfachen Übungen aufgeführt werden. Diesen zugeordnet werden die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten. Außerdem soll deutlich gemacht werden, bei welchen Aufgabenstellungen erwartet wird, daß die Schule den Erwerb von Kenntnissen und Fertigkeiten unterstützen bzw. übernehmen soll.

Wie eine solche sachliche und zeitliche Gliederung aufgebaut sein kann, dafür gibt Abbildung 1 ein Beispiel. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Beispiele für eine sachliche und zeitliche Gliederung.

Die Lehrer der Schule müssen daraufhin ihren Stoffverteilungsplan abstimmen. Diese Abstimmung kann, wie in Abbildung 2 gezeigt, geschehen.

Zeitraum	komplexe Lern- und Arbeitsaufgabe	Welches Wissen ist laut Lehrplan zu erwerben?	Was können andere Fächer leisten?	Kenntnisse und Fertigkeiten, die im ÜAZ erworben werden

Abb. 2: Tabelle für das Erstellen eines Stoffverteilungsplanes

Planung der Entwicklung konkreter Aufgabenstellungen für Lern- und Arbeitsaufgaben

Die in den Stoffverteilungsplänen und sachlichen und zeitlichen Gliederungen aufgeführten komplexen Lern- und Arbeitsaufgaben müssen – jede für sich – in einem umfangreichen Planungsprozeß bis hin zu konkreten Aufgabenformulierungen an die Auszubildenden durchgeplant werden. Ob es sich um einen simulierten oder realen Arbeitsauftrag handelt, aus dem die Aufgabe abgeleitet wird, immer müssen eine Reihe von Vorüberlegungen getroffen werden:

1. Mit welchen Globalzielen soll der Arbeitsauftrag bearbeitet werden?
Sollen neue Qualifikationen erworben und Erkenntnisse gewonnen werden?
Geht es vorrangig um den Erwerb von Sozialkompetenz (gemeinsames Zielsetzen, Informieren, Planen, Kontrollieren, Bewerten)?

Sollen bestimmte Methoden des Arbeitens, des Problemlösens im Vordergrund stehen?

Wie wird der Aspekt der Gestaltung eingebracht?

Kann das Produkt selbst gestaltet oder verändert werden?

Kann die Technologie der Herstellung verändert werden?

Eignet sich das Produkt dazu, kritisch über seine Herstellung nachzudenken?

Kann man kritisch über das Produkt selbst nachdenken?

2. Wie ist der Einsatz der Auszubildenden(-teams) zu realisieren?

Wie sind die Lernorte zu besetzen?

Welche Teamstärke ist notwendig?

Wie sind die Teams zusammenzusetzen?

3. Welche materiellen und organisatorischen Bedingungen sind für den Einsatz der Lern- und Arbeitsaufgabe zu berücksichtigen?

An einem besonders schwierigen Beispiel, der Zusammenarbeit von Auszubildenden verschiedener Ausbildungsberufe (Industriemechaniker, Energieelektroniker, Bürokaufleute), soll dies in den Abbildungen 3 und 4 gezeigt werden.

Aufgabenstellung	Team	Aufgabenteilung	Realisierung	Handlungshilfen	Organisation
Wartung/Reparatur eines Transportmittels für Kohlestaub im Unternehmen Bereich Brikkettfabrik (z.B. Kettenförderer)	3 IM 3 Aj	IM Messen und Prüfen von Verschleißteilen, Vorbereitung des Austausches von Baugruppen und Bauteilen, Demontage, Montage, Hilfs- und Transportmittel organisieren, Dokumentation	Werkstatt IM als anlagen-naher Lernstützpunkt vor Ort, Anwendung von betriebl. techn. Auftragsanforderungen, Fehlersuche und Ursachenforsch., Lösungsvarianten vergleichen, Verbesserungen, Einhaltung von Qualität und Zeit, Eigenständig? Auftrags-erfüllung anderen Gruppen mitteilen	Kennenlernen des Betriebs- u. Reparaturablaufes, Wartungs- u. Reparaturtechnologie, Betriebs- und Arbeitsanweisung, Betriebsprotokolle, Formulare	betriebl. Pate als Verbindung zwischen Betrieb und Ausbildung, Geräteraum im Betrieb mit Spezialwerkzeugen und Arbeitsmittel
Störungsbeseitigung	2 EE 3 Aj	EE Freischalten, E-Anlagen überprüfen, reinigen, Demontage und Montage, Inbetriebnahme Dokumentation		Software: - anwenden - entwickeln	Berechtigung zum Benutzen von Hebezeug u. Transportmittel für Auszubildende
Reparatur Instandhaltung Dokumentation	2 Kfm 2 Aj	Kfm Verschleißteile aufnehmen, Bestellungen auslösen, Kostenrechnungen, Terminpläne erstellen, Dokumentation		Sicherheitstraining, Sicherheitsvorschriften	
				Besuch: - Messen - Ausstellungen	

Auftragsleistung	3 IM 3 Aj	IM Aufteilung des Auftrages, EE Materialauswahl, auslösen von Bestellungen, Ausführung, Qualität, Zeitvorgaben festlegen, Dokumentation, Präsentation, Veröffentlichungen	Werkstatt EE Werkstatt IM Erstellen eigener Technologien, Messen, Prüfen, Protokolle führen, Verbesserungen (Spielen?)	eigene Arbeitsmittel, Leittexte, Protokolle, Arbeits- u. Sicherheitsanweisungen, Bestellformulare	entsprechende Maschinen und Arbeitsmittel, Transportmittel, Koordination im Ausbilder-Team (IM - EE)
Reparatur eines betriebl. Aggregats	2 EE 3 Aj				
Realprojekte					
Training am "Modell"	2 Kfm 2 Aj				

Abb. 3: Grobplanung zu simulierten betrieblichen Aufträgen (Modell), realen, im Betrieb zu lösenden Arbeitsaufträgen (Wartung/Reparatur) und realen, in der Lehrwerkstatt zu lösenden Arbeitsaufträgen (Auftragsleistungen)

Klasse	Stärke	Turnus	Gruppen	Sep. - Nov.	Nov. - Feb.	Feb. - Apr.	Apr. - Jun.	Turnus
IM	24	A / B	12 12	12 / 30 Tage A	12 / 30 Tage A	12 / 30 Tage A	12 / 30 Tage A	
IM	24	B / A	12 12	6 / 30 Tage A	6 / 30 Tage A	6 / 30 Tage A	6 / 30 Tage A	
EE	24	A	6 6 12	6 / 10 Tage A	6 / 10 Tage A	6 / 10 Tage A	6 / 10 Tage A	
Kfm	12	A	6 6	18 30 A 6 10 A 24	18 30 A 6 10 A 24	18 30 A 6 10 A 24	18 30 A 6 10 A 24	

Abb. 4: Einsatzplanung für die Auszubildenden verschiedener Berufsgruppen (IM Industriemechaniker, EE Energieelektroniker, Kfm Kaufmann/frau für Bürokommunikation)

Neben der Grobplanung muß eine Feinplanung der Aufgabenstellung für Lern- und Arbeitsaufgaben stattfinden, die wiederum auf die Grobplanung zurückwirkt (z.B. über die vorgeplante Organisationsform muß erneut nachgedacht werden). Für die Feinplanung hat es sich bewährt, vom "Modell der vollständigen Handlung" (s. Höpfer 1995) auszugehen. Danach umfaßt das "vollständige Handeln"

- selbständiges Zielstellen, Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten (Stationen der vollständigen Handlung),
- kritisches Be- und Auswerten der Beziehungen des Handelns zur gesamten Handlungsumwelt,
- selbständiges Handeln im Kontext des Handelns mit anderen und für andere.

Für jede Station der vollständigen Handlung (es können auch zwei zusammengefaßt werden) läßt sich die in Abbildung 5 gezeigte Tabelle bearbeiten.

Schritte der Lernenden	Wiederholen, Festigen, Neuerwerben	(Nur für Betrieb) Vorma-chen, Nachma-chen	Informations-quellen	Fragen und Hin-weise	räumliche/ materielle Be-dingungen

Abb. 5: Tabelle zur Feinplanung der Lern- und Arbeitsaufgabe

Beim Bearbeiten der Tabelle sollten folgende Linienführungen für die Aufgabengestaltung berücksichtigt werden:

1. Die Lernenden müssen ihr Vorgehen möglichst selbst bestimmen! Die Lernenden müssen eigene Gestaltungsmöglichkeiten haben! Jeder komplexe Vorgehensschritt muß Freiheitsgrade besitzen! Die Lernenden sollen möglichst wenig in eine bestimmte Richtung gedrängt werden! Nur dort, wo es unbedingt notwendig ist, werden Vorschriften gemacht!
2. Teamarbeit sollte, wenn möglich, im Verlaufe der Aufgabenlösung eingesetzt werden! Teamarbeit überall, wo es möglich ist, anbieten! Nicht unbedingt Teamarbeit fordern!
3. Der Wissenserwerb sollte möglichst selbständig oder im Team erfolgen!

Es müssen Informationsquellen bereitgestellt werden!
Informationen können auch durch den Ausbilder/Lehrer gegeben werden, jedoch nicht ausschließlich!

Die aus den bearbeiteten Tabellen gewonnenen Aufgabenstellungen für die Auszubildenden haben dann die folgende Struktur:

- Titel der Aufgabe;
- Zeit für die Bearbeitung;
- Bedeutung der Aufgabenstellung;
- Formulierung der Aufträge an die Auszubildenden. Die Aufträge können mit Fragestellungen und Hinweisen unteretzt sein. (Welche Fragestellungen und Hinweise können den Lernenden helfen
 - Informationen zu finden/zu suchen,
 - Entscheidungen zu treffen,
 - sicherer zu einer Lösung zu gelangen,
 - ihr Vorgehen selbst zu kontrollieren und zu bewerten?)

Ein Beispiel für eine Lern- und Arbeitsaufgabe

Aufgabenstellung

"Elektrischer Auf- und Umbau eines Bereisungswagens"
Zeitraum für die Lösung: 3 Wochen

Der für Repräsentations- und Befahrungszwecke in Verbindung mit der Öffentlichkeitsarbeit vorgesehene Reisezugwagen der Gattung By, ist für eine Kapazität von 84 Personen vorgesehen. Seine Elektroanlage entspricht nicht den Anschlußbedingungen unseres Netzes. Ihr Wartungszustand erfordert eine komplette Erneuerung.

Analysieren Sie in Ihrem Team den Ist-Zustand der Anlage und erarbeiten Sie ein Konzept für die Erneuerung! Erstellen Sie einen Grundplan! Diesen Plan müssen Sie in einer Präsentation vorstellen. Nach dem von den Gruppen ausgewählten besten Plan wird dann die Installation vorgenommen.

Beachten Sie!

- Der Anschluß eines weiteren Waggons muß gewährleistet sein. (Die durchgehende Verbindung ist für die Gesamtleistung des Aggregates ausulegen!)
- Von der Hauptverteilung wird das Aggregat überwacht und gesteuert. (Was ist dazu erforderlich?)
- Entscheiden Sie sich für einen bestimmten Aggregatetyp!

Vorgesehene elektrische Anlagen des Bereisungswagens:

- Die Heizung wird wie bisher angeordnet. (Sind die Silikonanschlußleitungen noch einsatzfähig?)
- Bestimmen Sie die Bestückung der Abteile!
- Die Steuerung muß den Energieverbrauch umweltfreundlich realisieren und erfolgt von der zentralen Verteilung.
- Die Beleuchtung ist ebenfalls zu rekonstruieren. Vorhandene Leuchten werden aufgearbeitet.
- Bei eingeschaltetem Licht und Spannungsausfall des 400 V Bordnetzes muß die Notbeleuchtung automatisch zuschalten. Die vorhandenen Beleuchtungskörper mit integrierter Notbeleuchtung werden genutzt.
- Machen Sie Vorschläge für die notwendigen zusätzlichen Notleuchten!
- Die Einspeisung der Notstromanlage erfolgt über die Startbatterie. Wie wird die Batterieladung realisiert? Welche Eigenschaften muß das Ladegerät besitzen?
- Für den Betrieb sonstiger elektrischer Geräte sollen drei extra abgesicherte Feuchtraumsteckdosen installiert werden. Schlagen Sie Orte für die Installation vor!
- Der Wagen ist mit einer Rot-/Weiß-Anlage auszurüsten, welche dem Standard für Schienenfahrzeuge im Bergbau entspricht.
- Die im Wagen eingebaute Beschallungsanlage ist zu überholen. Welche Schutzmaßnahme findet für alle elektrischen Geräte Anwendung?

Literatur

HÖPFNER, H.-D.: Integrierende Lern- und Arbeitsaufgaben für ein handlungs-/gestaltungsorientiertes Lernen im integrierten Bildungsgang. Berlin 1995

Elmar Witzgall

Die Arbeitsaufgabe analysieren – und dabei erlernen

Werkzeuge der Aufgabenanalyse und Aufgabendarstellung

Dem Lernen am Arbeitsplatz und im Arbeitsprozeß wird seit mehreren Jahren eine zunehmende Aufmerksamkeit der Berufsbildung zuteil. Diese Entwicklung hat mehrere Ursachen, aus unserer Sicht vor allem:

- die der Einbeziehung von lernungsgewohnten bzw. lernentwöhnten betrieblichen Zielgruppen wie der Angelernten, älteren Facharbeiter und Fachangestellten, die sich von betriebsexternen Schulungsmaßnahmen fernhalten bzw. für die es nur sehr wenige, adressatengerecht gestaltete Bildungsangebote gibt;
- die der Öffnung der Berufsbildung gegenüber neuen Anforderungen, wie z.B. der Unterstützung von Problemlösungen im Betrieb auf dem Wege einer Verknüpfung von Qualifizierung, Organisationsentwicklung und technischer Verbesserung
- und die der unübersehbaren Kritik an Berufsbildungspraktiken, die in erster Linie auf die Vermittlung fachsystematisch geordneter, prüfbarer Kenntnisse abstellen und die Probleme der praktischen Nutzung dieser Kenntnisse in der beruflichen Praxis mit dem Argument der Präferenz von „Bildung“ abtun.

Zielstellung

Das Arbeitsplatz- und Arbeitsprozeßlernen hat in praktisch jedem Fall die Arbeitsaufgabe zum Lerngegenstand. Dies gilt auch dann, wenn es scheinbar um spezielle technische oder sozial-organisatorische Themen geht, insofern deren betriebliche Einbettung und Konkretisierung sich immer arbeitsaufgabenbezogen darstellt. Gemessen an der qualifikatorischen Bedeutung, die der Arbeitsaufgabe zukommt, ist das analytische und das methodische „Handwerkszeug“, das im Betrieb und außerhalb des Betriebs zur Unterstützung dieser Lernprozesse zur Verfügung steht bzw. eingesetzt wird, eher bescheiden. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um autodidaktisches Lernen, das durch einfache Einweisungs- und Be-

treuungsmaßnahmen eine gewisse Unterstützung erfährt und in dem anschauungsgebundenen Imitations- und Versuch-Irrtums-Lernen dominiert. Diesem Anlernen kann nur unter der Voraussetzung guter persönlicher Lernvoraussetzungen und langjähriger Übungs- und Weiterlernmöglichkeiten ein berufsbildender Nutzen zuerkannt werden.

Es soll nachfolgend gezeigt werden, daß mit Hilfe eines relativ bescheidenen Analyse-Inventars die Lernhaltigkeit von Arbeitsaufgaben besser genutzt und die darauf bezogenen Lernprozesse sehr wirksam eingeleitet werden können. Dies gilt nicht nur für Qualifizierungsprozesse am betrieblichen Arbeitsplatz, sondern auch für Lernaufgaben an außerbetrieblichen Lernorten.

Durch eine gezielte Verknüpfung von Aufgabenanalyse und Aufgabenlernen kann eine im heutigen industriellen Arbeitsprozeß besonders wichtige „Schlüsselqualifikation“ angeeignet werden: Die Fähigkeit, neue Aufgabenstellungen strukturiert zu durchdenken, Probleme bei der Aufgabenbewältigung aktiv anzugehen und sich das notwendige Wissen zu beschaffen, um noch besser zu werden.

Aufgaben-Typen

In der arbeits- und berufspädagogischen Literatur findet man nur wenige Hinweise und Hilfsmittel, die bei der Beantwortung der Frage nach der Lernhaltigkeit von Arbeitsaufgaben von Nutzen sein können. Die zu findenden Fallbeispiele beziehen sich meist auf manuelle, kurzzyklische Tätigkeiten, in welchen das Erlernen von Fertigkeiten dominiert. Wege, wie sie z.B. Kerschenteiner am Beispiel der Starenkasten-Lernaufgabe aufzeigte, um kognitive Inhalte herauszulösen und im Lernprozeß in den Vordergrund zu stellen, werden folglich in der industriellen Arbeitspädagogik wenig praktiziert. Dies ist umso bedauerlicher, als die heute in der industriellen Praxis vorkommenden Arbeitsaufgaben nur noch wenig mit handwerklichen Tätigkeiten gemein haben.

Die Art und Weise, wie mit Arbeitsaufgaben als Lerngegenstand umzugehen ist, hängt stark von der strukturellen Eigenart, von der Komplexität und Kompliziertheit der Aufgabenstellung ab. Eine nähere Beschäftigung mit dem Aufgabeninhalt ist immer dann sinnvoll, wenn

- es sich um *vielgliedrige und umfängliche Abläufe* handelt;
- die Abläufe situationsbedingte *Verzweigungen bzw. Varianten* beinhalten;
- die Arbeitsaufgaben sich *nicht* als *Arbeitsablauf* darstellen lassen;
- es die Aufgabenstellung erfordert, daß die *Vorgehensweise* ziel- und situationsspezifisch *geplant und erprobt* werden muß;
- die Aufgabenbewältigung grundlegendes *Wissen* erfordert.

Dabei ist zu beachten, daß auch scheinbar einfache industrielle Aufgaben sich nicht selten – bei einer genaueren Betrachtung der damit verbundenen Tätigkeiten und Anforderungen – als relativ komplexe Handlungsanforderungen darstellen.

Das zur Analyse der Struktur und des Inhalts von Arbeitsaufgaben benötigte Instrumentarium wurde vor allem von der Arbeitspsychologie bereitgestellt. Aus psychologisch-pädagogischer Sicht lassen sich – im industriellen Bereich – vor allem vier Aufgabentypen unterscheiden (s. Abb. 1):

- (1a) Ablaufaufgaben ohne Verzweigungen
- (1b) Ablaufaufgaben mit situationsbedingten Verzweigungen
- (2) Gewährleistungsaufgaben
- (3) Problem- und Planungsaufgaben

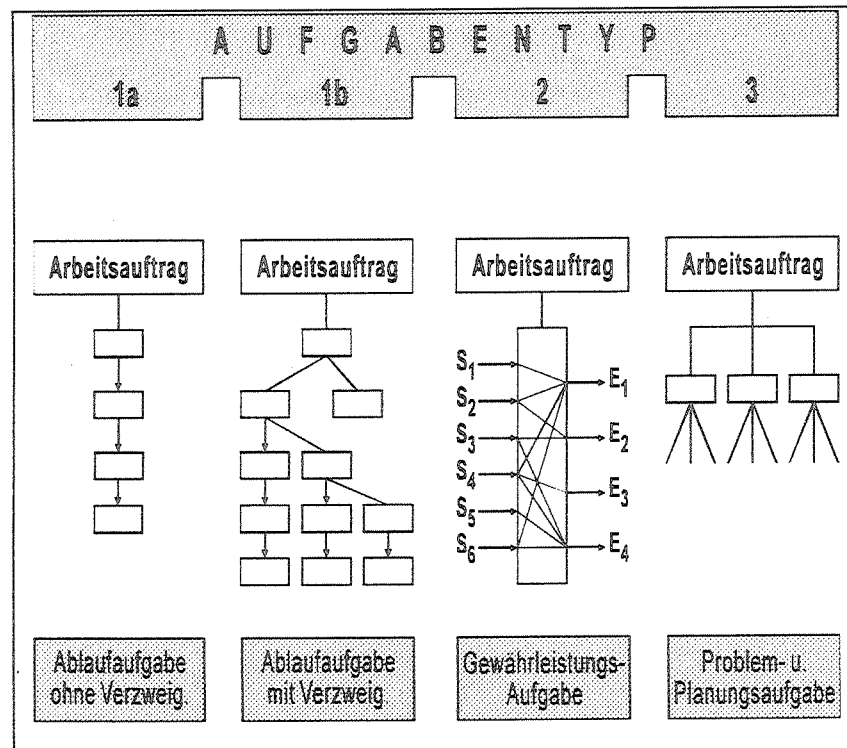


Abb. 1: Aufgaben-Typen (nach MATERN 1983, S. 84 ff.)

Ablaufaufgaben (1) sind sehr häufig in Fertigungsprozessen vertreten. Sie bestehen aus Abfolgen einzelner Arbeitsschritte, die gegebenenfalls situationsbedingt auszuwählen und anzupassen sind (algorithmische Struktur). Im Ergebnis der Automatisierung, Flexibilisierung und Informatisierung von Fertigungsprozessen sind fast nur noch Aufgaben des Typs (1b) zu finden. Die nichtalgorithmischen Aufgabentypen nach (2) und (3) gewinnen immer mehr an Bedeutung. Ihre Struktur ist durch Abläufe nicht mehr hinreichend abbildbar, sondern durch heuristische Handlungsmuster und kognitive Strategien geprägt. Bei *Gewährleistungsaufgaben* (2) sind, beispielsweise bei der Überwachung und Entstörung einer technischen Anlage, Eingriffe (E) vorzunehmen, wobei Signale (S) bzw. Signalmuster wahrzunehmen und zu interpretieren sind. Der Handlungsstruktur liegen – mehr oder minder bewußte – Aktionsprogramme, ein Wissen um die Eigenarten des zu gewährleistenden Prozesses und Hypothesen über die Wirkung von Eingriffen zugrunde.

Problemaufgaben (3a) kann man sich als Sonderform von Gewährleistungsaufgaben denken. Hier ist die Ausgangssituation so selten (bzw. einmalig) und gleichzeitig so kompliziert, daß keine adäquaten Handlungsweisen bekannt sind. In der Konsequenz muß nicht nur die betreffende Situation sehr gründlich analysiert werden, sondern auch eine bewußte Handlungsplanung erfolgen und eine flexible Anpassung der Handlung an unvorhergesehene Ereignisse möglich sein. Die Ausgangssituation von *Planungsaufgaben* (3b) ist nicht durch ein neu aufgetretenes Problem, sondern durch subjektiv neuartige Zielstellungen (z.B. die Planung einer Automatisierungslösung) gekennzeichnet. Auch hier ist eine – mit der Zielbildung beginnende – Analyse, Planung, Wirkungskontrolle und Handlungsanpassung erforderlich.

Analyse und Darstellung von Ablaufaufgaben

Eine Aufgabenanalyse sollte mit einer Prüfung, ob die Aufgabenstellung sich als Ablauf darstellen läßt, gestartet werden. Hierfür hat sich eine Weiterentwicklung der sog. Arbeitszergliederung nach REFA bewährt. Die Analyse beginnt mit einer Betrachtung der Ausgangssituation und orientiert sich an den Leitfragen:

WAS
WIE
WARUM
ACHTUNG
ANDERS, WENN

geschieht im (ersten/nächsten) Schritt?
ist der Schritt auszuführen?
ist er so auszuführen?
welche Fehlermöglichkeiten bestehen?
welche Situationen, Bedingungen usw. bestehen?

Bei dieser Arbeitszergliederung helfen einfache, tabellenförmige Formulare, in deren Felder kurze Eintragungen möglich sind:

SCHRITT	WAS	WIE	WARUM	ACHTUNG	ANDERS, WENN
Nr. 1					
Nr. 2					

Ihre Durchführung erfordert die Zusammenarbeit mit einem Experten für die Aufgabendurchführung, z.B. einer erfahrenen Fachkraft. Häufig können in diese Analyse auch schon die Lerner einbezogen werden, v.a. wenn sie schon etwas von der Aufgabe verstehen und deshalb nicht zu einer passiven Rolle verurteilt sind. Durch diese Einbeziehung wird ein Teil des aufgabenbezogenen Qualifizierungsprozesses vorweggenommen, insofern das Vorwissen aktualisiert, um neues Wissen und andere Erfahrungen ergänzt und auch schon die Ablaufstruktur der Aufgabe verstanden werden kann. Bei diesen *kooperativen Formen der Aufgabenanalyse* sind vor allem Pinwände und Moderationshilfsmittel von großem Nutzen.

Wenn man im Anschluß an die Analyse die einzelnen Arbeitsschritte auf Karteikarten überträgt, verfügt man über ein einfaches, aber flexibel einsetzbares Medium. Die betreffenden *Lernkarten* können z.B. auf der Vorderseite alle wichtigen Informationen über einen Arbeitsschritt in verbaler Form und auf der Rückseite kleine Skizzen enthalten, um bestimmte Zusammenhänge noch zu veranschaulichen (s. Abb. 2).

Bei der Erstellung der Lernkarten kommt der *Versprachlichung* eine sehr wichtige, häufig unterschätzte Bedeutung zu. In der Regel ist bei lernentwöhnten Adressaten die Neigung, aber auch die Fähigkeit zur Verbalisierung wenig ausgeprägt. Allein die Aufforderung, Arbeitsgänge vollständig, präzise und verständlich auszudrücken, stößt häufig zunächst auf wenig Gegenliebe. Dem steht die gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis gegenüber, daß die Sprache und das Sprechen Lern- und Merkprozesse sehr wirksam unterstützen. Sowohl bei der Erstellung der Lernkarten, aber auch bei ihrer Anwendung im aufgabenbezogenen Lernprozeß, kann und sollte demnach das Verbalisierungsvermögen bewußt gefordert und gefördert werden.

Arbeitsaufgabe:	SPG-MASCHINEN ANFAHREN	Arbeits-schritt:	3
WAS: Spritzzylinder durchspülen			
WIE: • Neues Granulat einfüllen, Schieber öffnen • Papier unter Düsenöffnung legen • Betriebsarten-Wahlschalter auf "Manuell" • Schaltschloß auf "Einrichtbetrieb" • Taster "Spritzen" und "Plastifizieren" abwechselnd betätigen.			
ACHTUNG: Das Spritzaggregat muß zurückgefahren sein. Es wird solange gespritzt, bis das Material einwandfrei ist (Farbe, Sauberkeit, keine Blasen).			

Abb. 2: Ein Beispiel für die Gestaltung von Lernkarten

Analyse und Darstellung von Gewährleistungsaufgaben

Wenn die Aufgabenstruktur sich nicht eindeutig und vollständig mittels Arbeitszergliederung darstellen läßt, dann liegt ein nichtalgorithmischer Aufgabentyp vor. Die betreffenden Aufgabenanalysen sind im Vergleich zu denen von Ablaufaufgaben aufwendiger und schwieriger, da hier kognitive Prozesse dominieren und die Teilprozesse „im Kopf“ eng miteinander verwoben ausgeführt werden. Viele Wahrnehmungsweisen und Reaktionsformen laufen außerdem „psychisch automatisiert“ ab, das heißt, daß sie nur mittels bewußter gedanklicher Zuwendung und geistiger Anstrengung in verbaler Form darzustellen sind. Der höhere Analyseaufwand läßt sich vor allem dann rechtfertigen, wenn es sich um wichtige, aber ungenügend beherrschte Aufgaben handelt und auch noch durch Einbeziehen der Lerner in die Analyse Zeit gespart wird.

Die Schwierigkeit einer Gewährleistungsaufgabe ergibt sich vor allem aus der Komplexität der Eingriffssituationen. Letztere kann anhand einer tabellarisch aufgebauten *Wenn-Dann-Analyse* erfaßt und dargestellt werden. Diese Aufnahme folgt der logischen Struktur:

Problemanzeigendes Signal(muster) $\Rightarrow$ vermutliche Ursache
 $\Rightarrow$ problemlösender Eingriff

und kann, in einem einfacheren Fall, z.B. zu folgendem Ergebnis führen:

KRITISCHE SIGNALE (Handlungssituation)	MÖGLICHE URSACHEN	NOTWENDIGE MASSNAHMEN
Maß liegt außerhalb der Toleranz	Abnutzung des Fräswerkzeugs	Korrektur der Fräser-Zustellung
ebenso	Verschmutzung der Werkstück-Aufnahme	Reinigen der Werkstückaufnahme
ebenso	Verspannung / Ver- setzen des Werk- stücks	Werkstücke sorgfältig ausrichten und einspan- nen

Es ist häufig sinnvoll und wiederum sehr einfach, diese Analyse-Ergebnisse auf Karteikarten zu übertragen und die Eingriffssituationen durch „Reiter“ schnell zugänglich zu machen. Die betreffenden Karteikarten-Sätze können dann sowohl bei Unsicherheiten, aber auch bei der Einweisung von neuen Mitarbeitern oder bei der selbstgesteuerten Einarbeitung weiterverwendet werden.

Bei sehr komplexen Eingriffssituationen muß die Analyse verfeinert werden. Es stehen hierfür alle Techniken zur Verfügung, welche eine erkenntnisleitende Funktion für die jeweilige Handlungssituation besitzen und diese auch strukturiert – symbolisch-verbal – darstellen lassen. Dies können z.B. Fischgrätdiagramme und Ereignisbäume, aber auch sog. Signal-Eingriffsmodelle (s. Abb. 3) sein.

In der Regel lassen sich derartige Aufgabenanalysen gar nicht mehr ohne direkte Mitwirkung von mehreren Aufgaben-Könnern bewerkstelligen, weil sich letztlich die optimale Aufgabenstruktur mosaikartig aus unterschiedlichen Einsichten und Erfahrungswerten ergibt. Da in der Regel keiner der Beteiligten vor der Analyse das gleiche Aufgabenwissen wie nach der Analyse besitzt, wird schon ein direkter Lerneffekt erzeugt.

Arbeitsauftrag: Überwachung und Regulation des Säuregehalts eines Spinnbades zur Herstellung von Kunstseide

Auftragsstruktur:



Freiheitsgrade bei der Eingriffsplanung:

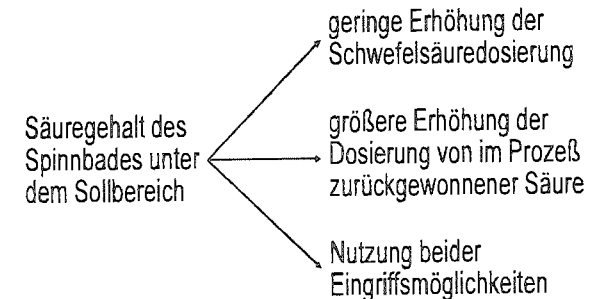


Abb. 3: Vereinfachtes Beispiel eines Signal-Eingriffs-Modells
 (aus: MATERN 1983, S. 99)

Wenn Unsicherheiten über die Güte und Vollständigkeit der erarbeiteten Regelwerke bestehen, dann sollte ein *iteratives Vorgehen* gewählt werden, bei dem Analyse, Erlernung und Anwendung eng miteinander verknüpft sind:

- Im ersten Schritt erfolgt die kooperative Aufgabenanalyse und die Ableitung von Regeln,

- im zweiten Schritt werden diese Regeln in der Aufgabenpraxis erprobt,
- im dritten Schritt wird die Regelgüte gemeinsam diskutiert und verbessert,
- dann erfolgt wieder eine Erprobung in der Praxis usw.

Mit dem *Lernalbum*, einem speziell für die Aufgabenstruktur-Darstellung entwickelten Medium, lassen sich Gewährleistungsaufgaben, aber auch alle Ablaufaufgaben, in Form einer visuell-verbalen Doppelcodierung darstellen und als eigenständiges Medium im Lernprozeß benutzen (nähere Informationen s. Witzgall 1995).

Analyse und Darstellung von Problem- und Planungsaufgaben

Problem- und Planungsaufgaben können genauso wie die Gewährleistungsaufgaben in vielen Fällen in Form von Regelwerken dargestellt werden. Da bei derartigen Aufgaben jedoch Signal-/Eingriffs-Handlungen meistens nur von untergeordneter Bedeutung sind, müssen sich diese Regelwerke vor allem auch zur Darstellung von Zielbildungs-, Handlungsplanungs- und Ergebnisbeurteilungs-Operationen eignen:

Regelwerke mit Verhaltensnormen können für die Handlungsplanung und -kontrolle unter unterschiedlichen Bedingungen, auch wenn keine unmittelbaren Handlungsergebnisse vorliegen, dienlich sein. *Attributive Regelwerke* eignen sich vor allem für die Beschreibung eines bestimmten Verhaltens, einer Strategie oder eines Ziels durch Angabe von *Merkmale*. Hier ist meistens eine tabellarische Darstellungsform, z.B. mit Spalten für Positiv- und Negativ-Merkmale und den Verhaltensanforderungen in den Zeilen, ohne großen Aufwand realisierbar.

Heuristische Regelwerke sind sprachlich-begrifflicher Natur und werden, z.B. im Rahmen der Leittext-Methode, schon mit großem Erfolg in der Berufsausbildung eingesetzt. Sie beziehen sich vor allem auf Phasen der vorbereitenden Handlungsplanung sowie der handlungsbegleitenden und der handlungsabschließenden Kontrolle. Es gibt hierfür allgemeine Formulierungsmuster, welche sich für unterschiedliche Planungsaufgaben bewährt haben, wie z.B.:

ANALYSE DER AUSGANGSSITUATION:

- Welche konkreten Anforderungen stellt die Aufgabe?
- Ist etwas zu berücksichtigen, das nicht direkt in der Aufgabe angegeben ist?
- Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es?
- Welche Zwischenziele müssen erreicht werden?
- Mit welchem Schritt wird begonnen?

PRAKTISCHE AUFGABENAUSFÜHRUNG:

- Überlegen Sie jeden Lösungsschritt? Ist es der günstigste? Gibt es weitere, bisher nicht beachtete Möglichkeiten?
- Welches ist das nächste Zwischenziel? Behalten Sie ständig das Gesamtziel im Auge!

KONTROLLE DES ERGEBNISSES:

- Wurde das gesetzte Ziel in allen Punkten erreicht?
- Was wurde bei der gefundenen Lösung nicht beachtet?
- Wie hätte man günstiger vorgehen können?

Eine Konkretisierung und Ergänzung der Regeln für die jeweilige Aufgabe dürfte sich meistens lohnen. Bestimmte Abläufe und Regelsysteme, welche sich in der Anwendung als sinnvoll und effizient erwiesen haben, kann man zusätzlich darstellen und als mediale Handlungs- und Lernhilfen für Aufgaben-Anfänger oder aber als „Papier-Expertensysteme“ weiternutzen. Wenn möglich, sollten diese Arbeiten wieder in einer Lernergruppe geschehen, wobei eventuelle Verbalisierungsprobleme gezielt anzugehen sind.

Bestimmung des Wissens

An die eigentliche Aufgabenanalyse, bei der die Struktur der Aufgabe bestimmt und in symbolisch-verbalen Form dargestellt wird (Strukturwissen), sollte sich eine Einschätzung des zusätzlich zur Aufgabenbewältigung erforderlichen Wissens anschließen. Dabei geht es vor allem um die Klärung, ob es Schritte oder Elemente der Aufgabenbewältigung gibt, die nur dann richtig auszuführen sind, wenn mehr als das Aufgabenstruktur-Wissen vorhanden ist.

Zunächst sollten die bei der Aufgabenanalyse erstellten Unterlagen gemeinsam auf solche erfolgskritischen Bestandteile hin durchforstet werden. Dabei können folgende Leitfragen helfen:

Maßnahmenwissen – Was soll wie getan werden?

- Welche Arbeitsgänge/Eingriffe dürfen bisher nur von speziell qualifizierten Mitarbeitern ausgeführt werden?
- Welche Arbeitsgänge/Eingriffe sind sehr stark von den jeweiligen Umständen abhängig?

Signalwissen – Woraufhin soll etwas getan werden?

- Welche Ereignisse/Situationen sind eher schwer erkennbar bzw. interpretierbar?
- Welche Ereignisse/Signale sind eher selten und daher nur wenig bekannt?

Ursachen- und Folgenwissen – Wozu und warum soll etwas getan werden?

- Welche Ursachen müssen bekannt sein, um Signale/Ereignisse korrekt einzuschätzen bzw. die richtigen Maßnahmen auszuführen?
- Gibt es kritische Folgen, die durch falsche oder unzulängliche Maßnahmen hervorgerufen werden?
- Welche unmittelbaren und mittelbaren Ziele sind mit der Aufgabenstellung verbunden?

Mittelwissen – Mit wem und womit soll etwas getan werden?

- Welche Hilfsmittel sind einzusetzen und zu beherrschen?
- Welche Kooperationspartner sind – unter welchen Voraussetzungen – bei der Aufgabenausführung einzubeziehen?

Anschließend können die als besonders wissenshaltig markierten Handlungselemente noch vertieft werden. In einer gemischten Experten- und Lernerrunde wird beispielsweise geklärt:

- Der sachliche Bezug/die Herkunft des Wissens (Material, Verfahren, Maschinen, Werkzeuge, Normen ...);
- die notwendige Tiefe des Wissens (spezifisches, aufgabenbezogenes Wissen vs. allgemein-grundlagenbezogenes Wissen);
- die mögliche/sinnvolle Darstellungsform des Wissens (anschaulich-konkrete Darstellungsformen vs. abstrakt-theoretische Formen);
- die Quellen des Wissens (Fachbücher, Anleitungen, Erfahrungen, Handbücher, Multimedia).

Die Ergebnisse der Wissensanalyse werden in der jeweils sinnvollen Form festgehalten und bilden zusammen mit den Strukturdarstellungen der Aufgabenanalyse die mediale Grundlage weiterführender Lern- und Übungsprozesse.

Die Rolle des Lehrers und Trainers

Aufgabenanalytische Methoden des Lernens erfordern zumindest in der Anfangsphase eine direkte methodische Unterstützung, die mit der üblichen Moderationsmethodik alleine nicht abgedeckt werden kann. Natürlich sind auch „lehrende“ Vermittlungsformen nicht angebracht, da es bei der Aufgabenanalyse gerade darauf ankommt, die Experten und Novizen der Aufgabenstellung zusammenzubringen und den Analyseprozeß schon als Lernprozeß zu nutzen.

Im Rahmen von betrieblichen Qualifizierungsmaßnahmen stehen meistens Ausbilder zur Verfügung, deren Kompetenz z.B. durch REFA-Arbeitsvorbereiter ergänzt werden kann. Bei Maßnahmen, die keinen direkten Bezug zu realen Arbeitsaufgaben haben, sind spezielle Lernarrangements zu schaffen, in deren Rahmen z.B. der Lehrer die Rolle des Methodenhelfers und Moderators auszufüllen hat. Dabei ist darauf zu achten, daß die „synthetischen“ Aufgaben so anspruchsvoll sind, daß eine eingehende, kooperative Aufgabenanalyse als lohnend erfahren werden kann, und daß auch Möglichkeiten zur praktischen Aufgabenausführung bestehen.

Literatur

- HACKER, W./ SKELL, W.: Lernen in der Arbeit. Berlin/Bonn 1993
 MATERN, B.: Spezielle Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Lehrtext 3 „Psychologische Arbeitsanalyse“. Berlin (DDR) 1983
 REFA: Arbeitspädagogik – Methodenlehre der Betriebsorganisation. München 1987
 WITZGALL, E.: Von der Einzelarbeit zur qualifizierten Gruppenarbeit – Qualifikationsentwicklung im Unternehmen. Wuppertal 1994
 WITZGALL, E.: Das Lernalbum – ein Medienwerkzeug für aufgabenorientierte Qualifizierungsmaßnahmen. In: Aus- und Weiterbildung, 7.Jg. (1995), Heft 1, S. 20-23

Ulrich Heitmann

Lernaufgaben

Eine erfolgreiche Methode zur Bereicherung des handlungsorientierten Unterrichts

Handlungsorientierter Unterricht

Handlungsorientierter Unterricht ist in den letzten Jahren das am meisten diskutierte Unterrichtskonzept. Viele Lehrerinnen und Lehrer fragen sich zu Recht, wie man dieses nun im Unterricht umsetzen kann, ob der bisherige Vorschriftenrahmen es im größeren Umfang überhaupt zulasse und ob der zeitliche Aufwand es rechtfertige. Aus vielen Diskussionen in den Schulen und in der Lehrerfortbildung konnte man eine große Unsicherheit erkennen, was es mit diesem Konzept letztlich auf sich habe, was daran denn neu sei und was man von den bisherigen Methoden übernehmen könne. Oft wird dabei von einer unzureichenden Definition des handlungsorientierten Unterrichts ausgegangen. Es besteht bei vielen Lehrerinnen und Lehrern der Eindruck, daß die Schülerinnen und Schüler im handlungsorientierten Unterricht immer konkret etwas tun müssen, also ein direktes praktisches Handeln gefordert sei. Ausgehend von solchen Vorstellungen kommt folgerichtig der dann sicher zutreffende Einwand, daß dieser hohe pädagogische Aufwand lernökonomisch kaum zu verantworten und auch im vorgegebenen Rahmen schwerlich zu verwirklichen sei. Unter diesen Voraussetzungen wird man dem wohl zustimmen müssen. Noch kritischer wird die Situation, wenn dann auch noch der Aspekt der Ganzheitlichkeit in all seinen Facetten hinzugefügt wird.

Die beschriebene Ausprägung des handlungsorientierten Unterrichts ist zu eng und erschwert die Umsetzung im Unterricht; eine weitergefaßte Definition ist hierbei sinnvoller und zweckdienlicher. Sie muß auch ein geistiges Handeln und Probehandeln umfassen und muß nicht unbedingt an ein praktisches, manuelles Tun gekoppelt sein. Ausgehend von der allgemein bekannten lerntheoretischen Aussage, daß „Lernen eine handelnde Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand ist“, ist eine Einbeziehung des geistigen Handelns und Probehandelns ohne direktes manuelles Tun möglich. Wichtig ist dabei nur, daß es überhaupt zu einem „Lernhandeln“ der Schülerin oder des Schülers kommt.

Dies läßt sich am besten darstellen am Vergleich der Konzepte des handlungsorientierten Unterrichts und des programmierten Unterrichts, wobei im ersten Fall die Lernenden direkt am Lernprozeß beteiligt sind, sich aktiv in den Verlauf der „Vollständigen Handlung“ einbringen und die Lernbedingungen mitgestalten können. Beim programmierten Unterricht dagegen folgen die Lernenden weitgehend den Vorgaben des Programms und haben wenig bis keine Möglichkeiten zum persönlichen Mitgestalten und damit zur persönlichen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und seiner Problematik. Ein „Lernhandeln“ ist zur Lösung der gestellten Aufgabe nicht immer notwendig und garantiert. Ziel ist in erster Linie die Vermittlung von Fachwissen, erst in zweiter das Erlangen von Kompetenzen. Ähnliches gilt auch für sehr kleinschrittigen Frontalunterricht und die vierstufige Unterweisung in der betrieblichen Ausbildung.

Die weiter gefaßte Definition des handlungsorientierten Unterrichts läßt eine Vielzahl verschiedener Methoden zu – vom rein geistigen Lernhandeln bis hin zur praktischen Realisierung –, von denen viele in der Vergangenheit schon erfolgreich verwendet wurden und auch weiterhin ihre Berechtigung haben. Hier tritt das Erreichen von Kompetenzen neben die Vermittlung von Fachwissen. Völlig neu ist das Ganze also nicht, mehr dagegen die ausdrückliche Schwerpunktsetzung.

Was ist eine Lernaufgabe?

Eine interessante Bereicherung der Methodenvielfalt für den handlungsorientierten Unterricht kam aus Nordrhein-Westfalen. Dort hatte man nach verschiedenen Versuchen zur Gestaltung eines ganzheitlichen Unterrichts in der Kollegscheule die Methode der Lernaufgaben entwickelt. Das methodische Vorgehen wurde aus der Projektmethode entwickelt, unterscheidet sich aber in der Zielsetzung. Projekte müssen nicht unbedingt fachübergreifend sein und haben die Erstellung irgendeines „Produkts“ zum Ziel. Der Lernprozeß verläuft dabei begleitend von der Planung bis zur endgültigen Fertigstellung.

Bei einer Lernaufgabe steht nicht das „Produkt“ im Vordergrund, sondern der fachübergreifende Lernprozeß. Sie wäre sogar ohne eine endgültige Fertigstellung eines „Produkts“ denkbar. Der Ansatz und damit auch die Aufgabenstellung sind fachübergreifend. Die Schülerin und der Schüler sollen einen Lerngegenstand, ein Problem, eine Fragestellung möglichst vielseitig in ihrer ganzen Tragweite bearbeiten, um daran ihre Auswirkungen im technischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen Umfeld usw. zu erfassen und bei der Lösung der Fragestellung einzuarbeiten. Sie sollen exemplarisch lernen, wie man an die Lösung eines Problems in seiner Ganzheitlichkeit herangeht und auf den Anwendungsfall optimierte Lösun-

gen sucht. Dabei ist der Umfang der betroffenen Fächer nicht festgelegt und muß von der jeweiligen Fragestellung abhängig gemacht werden. Die beteiligten Fächer sollten echte Beiträge liefern können. Unrealistische Bezüge können dem gesamten Anliegen schaden und sollten vermieden werden.

Eine Beschreibung des Begriffs „Lernaufgaben“ findet man in den Richtlinien für Kollegscho-Bildungsgänge des Landes NRW¹:

„Die berufliche Realität, aber auch andere Alltagssituationen, stellen Jugendliche häufig vor komplexe Aufgaben. Auf die Bewältigung solcher Aufgaben können Schülerinnen und Schüler am besten durch die Bearbeitung von Lernaufgaben vorbereitet werden. Diese Aufgaben sollen es Schülergruppen ermöglichen, unter Nutzung ihres Wissens und Könnens aus verschiedenen Fächern und der ihnen verfügbaren Hilfsmittel und Arbeitsverfahren sowie mit Hilfe von Intuition und Kreativität, eine komplexe Aufgabe selbstständig zu bearbeiten. Dazu wird der Stundenplan für einige Unterrichtstage außer Kraft gesetzt.“

Die Thematik der Lernaufgaben sollte möglichst aus dem Lebensbereich der Schülerinnen und Schüler kommen, um eine hohe Motivation zur Bearbeitung der Fragestellung zu erreichen. Aktuelle Bezüge und Problematiken sind sehr förderlich. Da Lernaufgaben in ihrer Vorbereitung und Durchführung zeitaufwendig sind, können sie je nach Leistungsvermögen der Lernenden nur zeitweise eingesetzt werden. Den einzelnen Schulen bleibt es überlassen, in welchem Umfang und wie oft über das geforderte Mindestmaß hinaus diese Methode angewandt wird.

Merkmale von Lernaufgaben

Einige typische Merkmale von Lernaufgaben lassen sich aus der Beschreibung ableiten, die sehr deutlich die pädagogischen Möglichkeiten dieser Methode aufzeigen. Im folgenden sind einige besonders markante aufgeführt, die für den Einsatz in anderen Schulformen in Rheinland-Pfalz leicht modifiziert wurden:

- Lernaufgaben werden in Gruppenarbeit durchgeführt und bieten damit die Möglichkeit, die Sozialkompetenz der Lernenden zu fördern. Da sie weitgehend selbstständig arbeiten sollen, treten die Lehrenden zurück, werden zu Arbeitsvorbereitern und Moderatoren, beraten die Schülerinnen und Schüler und gestalten die Arbeitsbedingungen. Dadurch

können die Lernenden ihre persönliche Handlungskompetenz weiter ausbauen.

- Lernaufgaben haben einen integrativen Charakter. Sie verbinden einzelfachliches Lernen mit ganzheitlichem und allgemeinem Lernen. Einzelfachliches Wissen wird geplant zusammengeführt. Der ganzheitliche Ansatz erfordert auch ein ganzheitliches Handeln.
- Lernaufgaben haben einen Bezug zur Umwelt und zum Beruf der Lernenden.
- Lernaufgaben sind eine wesentliche Hilfe. Durch die realitätsbezogene Aufgabenstellung und den starken Anwendungsbezug können Strukturen und Zusammenhänge besser erkannt und das (Fach-)Wissen dauerhafter gefestigt werden. Teilweise kann – je nach Leistungsfähigkeit der Lernenden – Wissen auch mit Hilfe der Lernaufgaben erarbeitet werden. Es werden dabei keine Lernziele explizit ausgegeben, sie sind dann in der Aufgabenstellung „verpackt“.
- Lernaufgaben sind produkt- und/oder berichtsorientiert. Der Form entsprechend müssen die Arbeitsaufträge klar umrissen sein.
- Lernaufgaben knüpfen an bereits erarbeiteten Stoff an und können neuen enthalten. Eine Systematisierung des neu erarbeiteten Stoffs kann dann im Anschluß an die Lernaufgabe mit dem dann vorhandenen Wissen der Schüler erfolgen.
- Lernaufgaben sollten ohne Leistungsdruck durchgeführt werden. Ob man auf eine Benotung der erbrachten Leistung ganz verzichten kann, muß vor Ort aus den gegebenen Verhältnissen heraus entschieden werden.

Planung und Durchführung von Lernaufgaben

Der Projektcharakter der Lernaufgaben bedingt eine starke Ausrichtung der Planung auf den Kompetenzerwerb. Das Fachwissen wird angewendet, desgleichen die vorher erlernten Methoden, wobei die Aufgabenstellung aber so erfolgen soll, daß ein reines Wiederholen möglichst vermieden wird. Die Schülerin und der Schüler sollten ihr Wissen und Können variieren, auf den konkreten Fall anpassen und dadurch neue Kompetenzen erwerben. Dies führt in aller Regel auch zu einer Erhöhung der Fachkompetenz, da viele Verfahren, die als Methodenkompetenz erworben

wurden, später der Fachkompetenz zugeordnet werden können. Gleichzeitig kann je nach Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler auch neues Wissen von ihnen selbst erarbeitet werden, die wohl dauerhafteste Form des Wissenserwerbs.

Der Unterricht vor Beginn der Lernaufgabe sollte inhaltlich so gestaltet werden, daß die Schülerinnen und Schüler die Lernaufgabe möglichst selbständig bewältigen können. Dies erfordert eine frühzeitige fachübergreifende Planung und eine längerfristige Vorbereitung in den einzelnen Fächern. Die Lernaufgabe muß mit den Ressourcen und der Organisation der Schule im notwendigen Umfang lösbar sein. Der Stundenplan muß für die Dauer der Lernaufgabe an deren Verlauf angepaßt werden.

Der fächerübergreifende Ansatz bedingt, daß die Aufgabenstellung die Schülerinnen und Schüler zu einer fachübergreifenden Betrachtung der gestellten Problematik anhalten soll. Entsprechend sollte die Aufgabenstellung formuliert sein, aber doch noch so offen, daß sich die Lernenden mit entsprechenden Vorschlägen und Modifikationen einbringen können.

In berufsbildenden Schulen sollte unbedingt ein Berufsbezug hergestellt werden. Die objektiven Anforderungen des jeweiligen Berufs sollten in der Lernaufgabe erkennbar sein und eine berufliche Handlungssituation vorliegen.

Weiterhin ist eine genaue und übersichtliche Dokumentierung der Ergebnisse notwendig. Falls erforderlich, sollte man die Form der Dokumentierung so weit, wie für den Erfolg und den Kompetenzerwerb erforderlich, vorstrukturieren. Mit jeder weiteren Lernaufgabe kann dann immer mehr auf diese Kompetenzen zurückgegriffen und die Vorstrukturierung zurückgenommen werden. Die Ergebnisse sollten von den Schülerinnen und Schülern selbst präsentiert und dabei die Formen der Präsentation erarbeitet und eingeübt werden. Die erarbeiteten Lösungsvorschläge sollten sie begründen und verteidigen. Entscheidungen sollten den alternativen Ansatz erkennbar machen.

Wenn neues Wissen erarbeitet wurde, ist unbedingt eine Systematisierungsphase vorzusehen, in der das neue Wissen der Lernenden vervollständigt und in die jeweilige Fachsystematik eingegliedert wird.

Lernaufgaben in Rheinland-Pfalz

Auf Anregungen aus NRW und nach intensiven Diskussionen im bildungspolitischen Raum wurden Lernaufgaben in der vorgegebenen Form im Rahmen doppelqualifizierender Bildungsgänge in der Fachoberschule übernommen und in die entsprechenden Lehrpläne eingebaut. Allerdings sind bis heute keine geeigneten Klassen zustande gekommen.

Auf Anregung des Pädagogischen Zentrums in Bad Kreuznach wurde am Studienseminar Mainz in drei Fällen im Rahmen pädagogischer Hausarbeiten erprobt, ob man diese Methode auch in Klassen der Berufsschule sinnvoll verwenden kann². Ausgewählt wurden mit Blick auf eine Verwendbarkeit in der Berufsfachschule Klassen des Handwerks im Berufsfeld Elektrotechnik. Die Ergebnisse waren sehr ermutigend und führten zu einer Übernahme in die zu diesem Zeitpunkt gerade neu erarbeiteten Lehrpläne Elektrotechnik, Metalltechnik, Hauswirtschaft und Wirtschaft der zweijährigen Berufsfachschule. Es zeigte sich dabei sehr deutlich, daß die Methode an die besonderen Anforderungen der einzelnen Schulformen und -arten angepaßt werden muß. Eine direkte Übernahme in der für die Kollegscheule vorliegenden Form ist nicht möglich.

Vorgeschrieben wurden mindestens zwei Lernaufgaben pro Schuljahr mit einem Zeitaufwand von 3-5 Tagen. Darüber hinaus können weitere eingesetzt werden. Empfohlen wird eine Übernahme dieser Methode in die Berufsschule.

Beispiel für eine Lernaufgabe

Ausbau eines LKW zu einem Wohnmobil für eine längere Urlaubsreise: Elektrische Ausrüstung

Ausgangslage:

Bei einer Behördenversteigerung ist es dem Vater des Schülers Fritz Meyer gelungen, einen ausrangierten LKW in noch gebrauchsfertigem Zustand für DM 3000,00 zu ersteigern. Dieser soll nun nach Absprache mit dem TÜV zu einem Wohnmobil umgerüstet werden. Dazu ist u.a. eine Erweiterung der schon vorhandenen elektrischen Anlage erforderlich. Vater Meyer hat seinen in der BFS-EL lernenden Sohn Fritz mit der Planung und Installation der Anlage beauftragt. Der Klassenlehrer, Herr Schmidt, hat sich bereit erklärt, dieses Projekt als Lernaufgabe in den Unterricht zu übernehmen. Entsprechende Versuchsschaltungen können unter Praxisbedingungen in der Werkstatt unter der Leitung des Lehrers für Fachpraxis ausgeführt und getestet werden.

Pädagogische Möglichkeiten:

Im Rahmen dieser Aufgabenstellung bietet sich ein fachübergreifendes Vorgehen an. Die Schülerinnen und Schüler werden an der Planung und der Ausarbeitung der Lernaufgabe so weit wie lernökonomisch vertretbar beteiligt. Dabei wird die Problematik fachübergreifend angegangen und die einzelnen Aspekte herausgearbeitet. Anschließend werden unter Mithilfe der Lehrer die Arbeitsaufträge erarbeitet. Danach erfolgt die Zuordnung

der einzelnen Aufgabenstellungen an die zu bildenden Gruppen. Es kann methodisch differenziert vorgegangen werden, wie z.B. durch Beratungs- und Verkaufsgespräche, Rollenspiele Planungsgespräche usw. Wenn der gesamte Umfang der Problematik erkennbar wird, werden mit den Schülerinnen und Schülern geeignete Lösungsansätze gesucht und bewertet, um zu finanziell tragbaren und funktionstüchtigen Realisierungen zu kommen.

Fachübergreifende Aspekte:

Ein wesentlicher Aspekt ist die Ermittlung der Kosten einerseits für die Installation selbst, andererseits für das Gesamtprojekt Wohnmobil im Vergleich zu anderen Urlaubsformen. Gesellschaftspolitisch können Campingurlaub, wildes Campen, „Freiheit“ mit Wohnmobilen usw. und ihre Auswirkungen an den Urlaubsorten thematisiert werden, desgleichen die vielfältigen Begegnungsmöglichkeiten vor Ort und deren politische Bedeutung. Weitere Aspekte sind hier die Zusammenarbeit mit den Genehmigungs- und Kontrollinstitutionen und die Beachtung der Instanzenwege sowie ganz besonders die Verkehrssicherheit.

Fachbezogene Aspekte:

Technologie:

Hier können prinzipiell alle Aspekte des Ausbaus angesprochen werden, was sicherlich zu einer hohen Motivation und großem Interesse der Schüler führen wird. Man sollte sich aber nicht zu weit von der eigentlichen Aufgabe entfernen. Schwerpunkt ist die elektrische Ausrüstung. Wichtig ist hierbei ein funktions- und betriebssicherer Ausbau, um mögliche Gefahren wie Kurzschlüsse, mechanische, verkehrstechnische Probleme usw. auszuschließen. Gefährliche Spannungen treten eigentlich nur bei den abgekapselten Zündeinrichtungen der Gasgeräte auf und können bezogen auf die elektrische Verdrahtung vernachlässigt werden. Problematischer ist dabei schon die Unterbringung der „Zweitbatterie“. Schaltungstechnische, rechnerische und technologische Bezüge sind in großer Zahl vorhanden z.B.:

- Parallel- und Reihenschalten von Stromkreisen,
- Parallelschalten von Spannungsquellen,
- Leitungsberechnungen,
- Sicherungseinrichtungen,
- Montage der Verbraucher, wie Kühlschrank (12V, 230V), Lampen, Alarminrichtungen, Fernseher usw.,
- Leistungsberechnungen,
- Sichere Montage (elektrisch, mechanisch).

Nach Festlegung der individuell optimalen Lösung sollte in der Werkstatt möglichst eine modellhafte Montage und Überprüfung erfolgen.

Wirtschaftslehre (evtl. auch Mathematik):

In diesem Fach können die Kostenberechnungen für den elektrischen Ausbau behandelt werden. Interessant dürfte für die Schüler auch einmal eine Schätzung der Gesamtkosten eines solchen Ausbauprojekts sein sowie eine Ermittlung der Gesamtkosten für die Anschaffung, den Unterhalt und die Urlaubskosten im Vergleich zu anderen Urlaubsformen, wie Mieten eines Wohnmobils, Leasing oder Bahnreisen, Flugreisen usw.

Sozialkunde:

Hier können Fragen des grenzüberschreitenden Reiseverkehrs, der Campingbewegung, des wilden Campings, der „Freiheit“ des Wohnmobils und die durch den Tourismus verursachten Probleme in den Urlaubsorten in nahezu beliebiger Tiefe besprochen werden. Auch die Bedeutung des Reisens und die internationale Begegnung können thematisiert werden, desgleichen Sicherheitsfragen, wie z.B. Übernachten auf Autobahnparkplätzen, in Städten usw.. Das Durchlaufen der erforderlichen Genehmigungsverfahren und die jeweiligen Zuständigkeiten können thematisiert werden.

Deutsch:

Dieses Fach kann in vielfältiger Weise in die Aufgabenstellung einbezogen werden, wie z.B. Dokumentation, Präsentation, Kommunikation, Interpretation von Texten, wie Angebote, Reisebeschreibungen usw.

Englisch:

Übersetzungen von Arbeits- und Gebrauchsanweisungen, Interpretation englischer Reiseberichte usw..

Fachpraxis:

In der Werkstatt werden die einzelnen Lösungsvorschläge aufgebaut und untersucht. Damit kann das pädagogische Ziel der „Vollständigen Handlung“ erreicht und durch die Integration von Theorie und Praxis können die einzelnen Fragestellungen umfassender und ganzheitlicher behandelt werden, wenn auch in dieser Thematik nur eine modellhafte Realisation wahrscheinlich ist. Die werkstattmäßige Realisierung ist eine große Motivationshilfe für alle anderen Fächer. Die Untersuchung eines industriell hergestellten Wohnmobils oder Wohnwagens als Beispiel für eine professionelle Ausführung kann die Lernaufgabe abrunden und den Praxisbezug verstärken.

Inwieweit noch andere Fächer in diese Lernaufgabe einbezogen werden können, bleibt den Lehrerinnen und Lehrern vor Ort überlassen. Wichtig ist eine Abschlußbesprechung, bei der die gefundenen Ergebnisse reflektiert und das neu hinzugekommene Fachwissen in den fachsystematischen Aufbau der einzelnen Fächer eingegliedert wird.

Anmerkungen

- 1 Richtlinien für Kollegscho-Bildungsgänge des Landes NRW, S. 32
- 2 Diese Lernaufgaben sind im Heft 12/1996 der PZ-Informationen in z.T. gekürzter Form dokumentiert.
Dieses Heft kann über das Pädagogische Zentrum in Bad Kreuznach gegen eine Schutzgebühr bezogen werden.

Literatur

- ARBEITSGRUPPE LERNAUFGABEN: Kollegscho Werkstattberichte, Soest 1990 (= Landesinstitut für Schule und Weiterbildung des Landes NRW)
- RICHTLINIEN für Kollegscho-Bildungsgänge des Landes NRW Teil A, Soest 1988
- PÄDAGOGISCHES ZENTRUM des Landes Rheinland-Pfalz (PZ): Lehrplan für die Berufsfachschule in Rheinland-Pfalz – Bildungsgänge Elektro- und Metalltechnik. Bad Kreuznach 1995

Hans-Dietrich Zeuschner

Das Bedingungsfeld für die Vorbereitung von Unterricht – ein Korsett?¹

Die Vorbereitung von Unterricht ist durch permanente Entscheidungsprozesse wesentlich gekennzeichnet. Für jede Lektion, jede Unterrichtseinheit, jede Stunde, selbst für jede Sequenz haben Lehrkräfte im Hinblick auf die Strukturelemente Intentionen, Thematik, Methoden und Medien Entscheidungen zu treffen. Dies geschieht im Rahmen eines Bedingungsfeldes. Der Begriff Bedingungsfeld oder auch Bedingungsrahmen suggeriert, daß es sich hierbei um etwas Unabänderliches, etwas Gesetztes handelt, etwas, das von den Lehrkräften nicht beeinflußt werden kann und folglich in Bausch und Bogen akzeptiert werden muß.

Genau das, so behaupte ich, trifft nicht zu. An einigen Beispielen möchte ich – in erster Linie für die Schulform Berufsschule, gewerblich-technische Fachrichtungen – deutlich machen, daß der Bedingungsrahmen kein starres Korsett bildet. Die vorgefundenen Bedingungen können von uns, den Lehrkräften, akzeptiert oder aber, zumeist durch Initiative und Engagement, partiell verändert ggf. sogar gänzlich geändert werden.

Faktor: Umfeld

Wir entscheiden darüber, ob überhaupt, bzw. mit welcher Intensität die didaktischen Prinzipien Zukunftsorientierung, Situationsorientierung, Problemorientierung, Arbeits- und Berufsorientierung – um nur diejenigen zu benennen, die in den Niedersächsischen Politik-Richtlinien für die Berufsbildenden Schulen explizit berücksichtigt worden sind – im Unterricht in den einzelnen Fächern eine Rolle spielen.

Wir entscheiden über die Kontakte zu den Institutionen der gewerblichen Wirtschaft und die sich daraus für die Schule/für den Unterricht ergebenden Vorteile. Es ist ein offenes Geheimnis, daß die mediale Ausstattung der Berufsschulen nicht selten hinter der industriellen Entwicklung herhinkt. Um den Anforderungen der Richtlinien auch bei Mangel an geeigneten Medien gerecht zu werden, sollte der Berufsschulunterricht, viel häufiger

als es heute der Fall ist, unter Einbeziehung der betrieblichen Möglichkeiten, d.h. in entsprechend ausgestatteten Ausbildungsbetrieben, stattfinden. Wir bestimmen das Verhältnis zu den örtlichen Ausbildungsbetrieben und die sich aus diesen Kontakten ergebenden Einflüsse auf den Unterricht mit. Z.B. konnten Lehrkräfte berufsbildender Schulen in Niedersachsen die Motivationslage der Auszubildenden und nachgeordnet ihrer Auszubildenden/der Berufsschüler dadurch verbessern, daß sie bei allen sich bietenden Anlässen die Notwendigkeit der per Verordnung eingeführten Regelung von durchschnittlich 12 Wochenstunden Unterricht geduldig begründet und nachdrücklich um Verständnis geworben haben. Bei dieser Gelegenheit konnte gleichzeitig auf einen weit verbreiteten Irrtum aufmerksam gemacht werden: Eine große Anzahl von Auszubildenden ordnet die Lehrgangszeiten für die überbetriebliche Ausbildung nicht dem Lernort Betrieb zu, sondern sieht sie – neben der Berufsschulzeit – als unproduktive Fehlzeit für den Betrieb an.

Wir bestimmen, ob bzw. in welchem Maße Unterricht und betriebliche sowie überbetriebliche Ausbildung synchron laufen. Abstimmungsprobleme zwischen den Lernorten des dualen Systems existieren schon so lange wie das System selbst. Häufig mangelt es an Kooperationsbereitschaft. Es wird lehrerseitig immer wieder beklagt, daß Auszubildende in überbetrieblichen Lehrgängen in beachtlichem Maße Inhalte vermittelt bekommen, die in den KMK-Rahmenlehrplänen bzw. in den Richtlinien zu finden sind. Ausbilder der Handelskammer dagegen bemängeln die unzureichenden theoretischen Vorkenntnisse der Lehrgangsteilnehmer und begründen damit die Notwendigkeit, Fachtheorie vermitteln zu müssen. Derartige Überschneidungen wären nicht existent, wenn die Lehrgangspläne mit den schulischen Plänen regelmäßig abgestimmt würden.

Wir entscheiden über den Grad der Vorbereitung, mit dem unsere Schüler in die Abschlußprüfungen der Kammern gehen bzw. über den Einfluß dieser Examen auf unseren Unterricht. Nach jeder Facharbeiter-/Gesellenprüfung sollte jeder Fachlehrer, unabhängig davon, ob er Prüfungsratsmitglied ist oder nicht, im Besitz der aktuellen Aufgabensätze sein. Die nächsten Prüfungaspiranten haben ein Recht darauf, sich mit Hilfe der Aufgaben über den Erwartungshorizont der Prüfungskommission zu informieren bzw. – neben der Teilnahme am lehrplanausgerichteten Unterricht – mit dem Material zu trainieren.

Faktor: Schulgesetz

Wir sollten gelegentlich in pädagogischer Verantwortung nicht erst auf Neufassungen von Gesetzen und Verordnungen etc. warten, sondern bereits handeln, wenn es die pädagogische Notwendigkeit gebietet. Die No-

vellierung von gesetzlichen Vorschriften geschieht bekanntlich nicht von heute auf morgen. Hierzu zwei – nicht ganz ernst gemeinte – Beispiele: „Die Schüler sollen fähig werden, das soziale Leben verantwortlich mitzugestalten sowie ökonomische und ökologische Zusammenhänge zu erfassen.“ Seit Jahren spielt dieses Ziel im Unterricht der Berufsschule eine wesentliche Rolle, obwohl es erst im Jahre 1993 in das Niedersächsische Schulgesetz hineingeschrieben worden ist. Umgekehrt liegen die Verhältnisse im Hinblick auf § 2 (1) NdsSchG von 1993. Eine Vorschrift wird i.d.R. in den meisten Niedersächsischen Berufsschulen ignoriert. „Die Schülerinnen und Schüler sollen fähig werden, ... ihre Ausdrucksmöglichkeiten unter Einschuß der bedeutsamen jeweiligen regionalen Ausformung des Niederdeutschen oder des Friesischen zu entfalten.“

Faktor: Richtlinien, Lehrplan

Die Fachkonferenz entscheidet zunächst für den Lehrplan und danach die einzelne Lehrkraft für den eigenen Stoffverteilungsplan, mit welcher Intensität und in welchem zeitlichen Rahmen die vorgegebenen Ziele und Inhalte vor Ort behandelt werden sollen. Stark reglementierende schulische Lehrpläne, die z.B. detaillierte Einzelheiten für die einzelnen Unterrichtsstunden in einem Fach vorschreiben, dürften eher die Ausnahme sein.

„Richtlinien und Rahmenrichtlinien weisen Mindestanforderungen aus und schreiben die Lernziele und Lerninhalte für den Unterricht verbindlich vor. Die Hinweise zum Unterricht und zur Methodik stellen Empfehlungen dar und sind als Anregungen für die Lehrkräfte zu verstehen“ (Hrsg.: Niedersächsisches Kultusministerium: Rahmenrichtlinien für das Fach Politik..., Hannover 1993). Nur auf den ersten Blick erscheint der erste Teil dieser Klausel rigide. Die Ziele und Inhalte sind zwar verbindlich vorgeschrieben, ein Hinweis darauf, mit welchem zeitlichen Aufwand bzw. mit welcher Intensität sie berücksichtigt werden sollen, fehlt jedoch. Im Hinblick auf die je nach Schuljahr unterschiedliche Anzahl Unterrichtswochen wäre ein eindeutig formulierter Verbindlichkeitsgrad wenig sinnvoll. Im Schuljahr 1994/95 z.B. standen für die Realisierung der Richtlinien in Niedersachsen lediglich 36 Unterrichtswochen zur Verfügung, vier Wochen weniger als das statistische Mittel ausweist.

Bei den Vorschriften der Richtlinien handelt es sich, wie zitiert, um „Mindestanforderungen“, d.h. für uns Lehrkräfte besteht die Möglichkeit, von den Vorschriften abzuweichen. Dadurch können z.B. spezielle Weinbaugeräte im Unterricht für angehende Landmaschinenmechaniker an einer Berufsschule in Trier behandelt werden oder es ist möglich, aktuelles Tagesgeschehen in den Unterricht hineinzuholen.

Immer wieder stöhnen wir, insbesondere jüngere Kollegen, über das Lehrstoff-Zeitproblem. Es gibt mehrere Möglichkeiten, ihm wirksam zu begegnen. In der Regel sind wir gut beraten, wenn wir uns am Prinzip „Mut zur Lücke“ orientieren. Im Hinblick auf die Prüfungssituation sollten wir eher in Kauf nehmen, daß bei Multiple-Choice-Aufgaben drei oder vier Kreuze fehlen, als daß aus Unsicherheit des Prüflings an acht oder zehn Stellen nur 'halbe' oder 'viertel' Kreuze, sprich: keine Kreuze stehen.

Faktor: Arbeitsbedingungen

Generell bestimmt die Fachgruppe und damit letztlich die einzelne Lehrkraft über die Arbeitsbedingungen an einer Schule. Wer sich im Hinblick auf die mediale Ausstattung nicht engagiert, und zwar auf allen, auch den politischen Ebenen (SV, Fachgruppe, Schulleitung; Schülervertreter, Lehrervertreter, AG- und AN-Vertreter im Schulausschuß; Mandatsträger), sondern auf den großen Helfer wartet, der mit einem Lastzug voller Medien vor der Schultür steht und den zugehörigen Fachraum als Container auf den Anhänger geladen hat, der wartet vergeblich. Bedingt durch die Einführung der Neuordnung z.B. in den Metall- und Elektroberufen sind die Anforderungen an die Ausstattung der Fachräume erheblich gestiegen (auch wenn dies vom Niedersächsischen Kultusministerium bestritten wird). An vielen Berufsbildenden Schulen konnte trotz intensiver Bemühungen der Kollegen, der Fachgruppen, der Schulleitung evtl. auch der Schulaufsicht kein zufriedenstellender oder sogar hoher Standard erreicht werden.

Aber auch dort sind immer noch Möglichkeiten gegeben, die Bedingungen für den Unterricht günstig zu gestalten. Fehlt beispielsweise ein Baulabor, so müssen die Kollegen aus diesem Berufsfeld nicht unbedingt Tafel/Kreide-Unterricht zelebrieren und die Situation beklagen. Sie können sich entscheiden, ob sie nicht besser

- sich mit entsprechend ausgestatteten Unternehmen der Bauwirtschaft arrangieren und deren Möglichkeiten nutzen möchten,
- Demonstrationsunterricht, z.B. im Werkstofflabor der Fachgruppe Metalltechnik durchführen wollen,
- verstärkt mit audiovisuellen Medien arbeiten wollen.

Faktor: Schüler und Lehrer

Wir müssen uns entscheiden, ob wir unseren Unterricht fortlaufend optimieren oder ihn einfach nur durchziehen wollen. Mit den im Lehrerzimmer nicht selten gehörten pauschalen, schulformübergreifenden Feststellungen:

„Ich habe noch nie eine so schlechte Klasse gehabt wie in diesem Jahr!“ und: „Die Schüler werden immer schlechter!“ stehlen wir uns aus der pädagogischen Verantwortung. Diese Sprüche kenne ich seit nunmehr dreißig Jahren, genau so lange, wie ich als Lehrer tätig bin. Wie hoch muß das Niveau seinerzeit gewesen sein, wenn es von Jahr zu Jahr in allen Schulformen gesunken sein soll?

Regelmäßig wird darüber gestöhnt, daß das Niveau auf dem Berufsbildungssektor kontinuierlich steigt und daß die Menge des Fachwissens ständig zunimmt. Ist es unter diesen Bedingungen nicht völlig logisch, wenn unsere Schüler immer mehr Probleme im Unterricht bekommen? Wer allein die Schüler für seine Schwierigkeiten im Unterricht verantwortlich macht, ignoriert, daß Unterricht ein Interaktionsprozeß ist, an dem Schüler und Lehrer beteiligt sind. Der Lehrer darf sich nicht aus der Verantwortung mogeln und sich damit gegen den Schüler entscheiden.

Unser Erfahrungshorizont entfernt sich mit zunehmenden Alter immer weiter von dem des Schülers. Wir sprechen heute eine andere Sprache als in jungen Jahren. Die Schüler müssen zunehmend größere Schwierigkeiten bekommen, uns zu verstehen. Außerdem müssen wir bekennen, daß mit wachsender Erfahrung und Routine unsere Sensibilität für die Schwierigkeiten der schwachen Schüler abgenommen hat, genau wie die systematische Gründlichkeit bei der Vorbereitung von Unterricht.

Es ist m.E. keine Schande, im Gegenteil, es kann sehr hilfreich sein, wenn wir ehrlich zugeben, daß ein Teil unserer Schwierigkeiten im Unterricht wesentlich darauf zurückzuführen ist, daß unsere Geduld, unser Idealismus im Laufe der Dienstjahre abgenommen hat, daß unsere Nerven gelitten haben, daß wir gelegentlich auch fachliche Defizite haben und passen müssen. Damit ist häufig bereits der erste Schritt zur Verbesserung unserer Situation getan. Hierauf sollten helfende Gespräche mit Kollegen und/oder Beratungslehrern, evtl. mit dem Schulpsychologen folgen, und es sollten unsere Probleme in schulinternen pädagogischen Klausurtagungen thematisiert werden.

Genau so wichtig ist die regelmäßige fachliche Fortbildung. Gerade weil in den einzelnen Berufen das Fachwissen so rasant wächst und immer spezieller wird, ist die Qualität unseres Unterrichts in erheblichem Maße von unserer Bereitschaft, auf dem Laufenden zu bleiben, abhängig. Angesichts der immer leerer werdenden öffentlichen Kassen und der Tatsache, daß die vom Niedersächsischen Kultusminister angebotenen Kurse in mancherlei Hinsicht nicht ausreichen, wird uns zukünftig nichts anderes übrig bleiben, als in zunehmendem Maße unsere Fortbildung selbst in die Hand zu nehmen. Sie dürfte in selbst finanzierten, breit angelegten Betriebspraktika sowie in speziellen Firmenlehrgängen bestehen.

Das Bedingungsfeld für die Vorbereitung von Unterricht – ein Korsett?

„Wer nicht weiß, wo er hin will, muß sich nicht wundern, daß er ganz woanders ankommt“ (Mager). Wer mit seinem Unterrichtserfolg häufig unzufrieden ist, muß ständig daran arbeiten, die vorgegebenen Bedingungen günstiger zu gestalten. Ansatzpunkte hierfür sind genügend vorhanden.

Anmerkung

- 1 Bei dem Beitrag handelt es sich um den Extrakt eines Referates, das Hans-Dietrich Zeuschner anlässlich seiner Verabschiedung als Koordinator für das Berufsfeld Metalltechnik und für Arbeitssicherheit an der Berufsbildenden Schule II in Lüneburg gehalten hat.

Franz Bernard

Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben zum Thema: Funktionszusammenhänge zwischen den Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses

Vorbemerkungen zur Auswahl des Lerninhaltes

Der Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben zur Selbsterschließung von Lerninhalten kommt in der schulischen Berufsbildung immer größere Bedeutung zu. Der Einsatz dieser Selbstlernmaterialien sollte bereits in der Grundausbildung beginnen. Für ihre Erarbeitung sind nach differenzierten Kriterien zweckmäßige Lerninhalte auszuwählen (vgl. Bernard 1970). Diese Kriterien beziehen sich auf die Struktur des Lerninhaltes (einfache oder komplizierte Struktur, Art der Systematik, faßliche Darstellung) sowie auf die Spezifika der Lerntätigkeiten, d.h. sind es Lerntätigkeiten zum Aufdecken von gesetzmäßigen Zusammenhängen, die dem Lernenden vom Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern her bekannt sind, oder sind es Lerntätigkeiten für den Erwerb eines prozeduralen Wissens, das für die Regulation von beruflichen Tätigkeiten erforderlich ist. Eine gut elaborierte und organisierte Wissensbasis umfaßt deklaratives, prozedurales und konditionales Wissen, um eine Metafunktion zu erfüllen (vgl. Dörig 1995, S. 122). Der Zusammenhang zwischen diesen Wissensbestandteilen, der von der Struktur der Lerninhalte und seiner natürlichen Funktion in der beruflichen Tätigkeit abhängt, ist bei der Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben bewußt hervorzuheben und durch entsprechende Lerntätigkeiten und Aufgabenstellungen erlebbar zu machen.

Eine Durchsicht der berufsbildenden Literatur der Metalltechnik zu den Lerninhalten der Grundausbildung läßt erkennen, daß gesetzmäßige Zusammenhänge in einer ausführlichen Weise bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten der Veranschaulichung entwickelt werden. In den meisten Fällen fehlt der Übergang zum prozeduralen Wissen, das für die Regulation von beruflichen Planungstätigkeiten benötigt wird. Konkret fehlen Aussagen zum Herleiten von technischen Strategien in Form von technischen Vor-

schriften, Regeln, Algorithmen, Programmen u.a. aus gesetzmäßigen Zusammenhängen.

Zu Beginn der beruflichen Ausbildung werden die Lernenden mit komplexen technischen Gestaltungsproblemen konfrontiert. Auf die Lösung derartiger Probleme sind die Lernenden im technischen Unterricht durch entsprechende Lernfähigkeiten vorzubereiten. Im Vergleich zum naturwissenschaftlichen Unterricht werden sie erkennen, daß das Herleiten von technischen Strategien aus gesetzmäßigen Zusammenhängen kein einfacher Prozeß der Konvertierbarkeit und kein logisch-deduktives Verfahren ist. Durch die Einbeziehung von Erkenntnissen aus der Analyse der konkreten technischen Bedingungen sind solche Lernhandlungen erforderlich, wie das Bestimmen der allgemeinen und spezifischen Zielstellungen auf der Basis gesellschaftlicher Implikationszusammenhänge, das Finden und Auswählen von gesetzmäßigen Zusammenhängen für das Herleiten technischer Strategien und gegebenenfalls das Aufstellen von Hypothesen bis hin zum Verlassen der gedanklichen Ebene und der Durchführung von Experimenten mit dem Ziel der Gewinnung von Gesetzesaussagen, aber auch zum Bestimmen von Grenzwerten für ein Präzisieren von technischen Vorschriften sowie beim Überprüfen der Realisierbarkeit und Richtigkeit der hergeleiteten Vorschriften bei ihrer Anwendung.

Indem die Lernenden sich unmittelbar mit der konkreten Technik bzw. im tätigkeitsinternen Handlungsfeld mit technologischen Planungsaufgaben auseinandersetzen, erleben sie direkt, was technisch machbar, ökonomisch und ökologisch vertretbar und für ihre persönliche Tätigkeit sozial wünschbar ist. Der unmittelbare Umgang mit den und der Gebrauch der technischen Vorschriften bei der Lösung technologischer Planungsaufgaben läßt sie auch spüren, ob diese rationell handhabbar sind, d.h. ob ihre Form als Formel, als Schnittwertspeicher oder als Programm eine variable Bearbeitung des technologischen Problems erlaubt.

Aus der Folge der Lern- und Arbeitsaufgaben zum Thema: „Funktionszusammenhänge zwischen den Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses“ wird exemplarisch das Teilthema: „Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses“ ausgewählt, weil bei diesem Thema wesentliche technologische Vorschriften für die Bestimmung technologischer Arbeitswerte hergeleitet werden können.

Hinweise zum Einsatz der Lern- und Arbeitsaufgaben

Das Thema „Funktionszusammenhänge zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses“ gehört zur Lerneinheit 5: „Trennen durch Zerteilen und Spanen“ im Lerngebiet: „Fertigungs- und Prüftechnik“ nach der vorläufigen Rahmenrichtlinie Berufsschule – berufsbezogener

Lernbereich Dreher/Dreherin (Handwerk) und Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin (Industrie) für das Land Sachsen-Anhalt. Ein Teil der Lern- und Arbeitsaufgaben kann auch in der Fachstufe 1 zum Thema: „Einflüsse auf die Schnittkraft“ eingesetzt werden.

Lernziele

Auszugsweise werden nur die Lernziele formuliert, die sich auf das Herleiten von technischen Vorschriften aus Gesetzesaussagen beziehen.

Fachspezifische Lernziele

Die Lernenden sollen

- aus gesetzmäßigen Funktionszusammenhängen zwischen den Eingangs- und Ausgangsgrößen (Oberflächenqualität, Spanform und Schnittkraft) technische Vorschriften für die Bestimmung technologischer Arbeitswerte herleiten können,
- Teilaufgaben der technologischen Planung mit Hilfe von technologischen Vorschriften und Tabellen lösen können.

Fachübergreifende Lernziele

Die Lernenden sollen Fähigkeiten erlangen,

- Funktionskurven in Diagrammen auszuwerten,
- aus Funktionszusammenhängen technologische Vorschriften herzuleiten,
- Grenzwerte aus Tabellen und Schnittwertspeichern zu bestimmen,
- die Realisierbarkeit sowie Richtigkeit technologischer Vorschriften nach den Kriterien des technisch Machbaren, des ökonomisch und ökologisch Vertretbaren und sozial Wünschbaren zu überprüfen,
- mit Hilfe von technologischen Vorschriften und Tabellenwerten zuverlässig technologische Arbeitswerte für die spanende Bearbeitung einfacher Werkstücke zu ermitteln,
- bei der Lösung von Arbeitsaufgaben in Gruppen soziale Kompetenzen zu entwickeln.

Gliederung der Schwerpunkte

Lernaufgabe 1: Abhängigkeit der Oberflächengüte von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses

Lernaufgabe 2: Abhängigkeit der Spanform von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses

Lernaufgabe 3: Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses

Arbeitsaufgabe 4: Folge von Aufgaben der Fertigungsplanung

Methodische Verlaufsplanung

Bei diesen Themen wird von beobachtbaren bzw. gemessenen Erscheinungen oder Werten sowie von gesetzmäßigen Zusammenhängen ausgegangen, um aus diesen deklarativen Erkenntnissen das prozedurale Wissen in Form von technologischen Vorschriften für die Lösung der Aufgaben herzuleiten und entsprechende Planungsaufgaben zu lösen. Es wurde nur die sogenannte „klassische“ methodische Konzeption für das Herleiten von technischen Vorschriften aus Gesetzesaussagen gewählt, um unabhängig von den Erfahrungen der Lernenden bei der Arbeit an der Werkzeugmaschine die Lernaufgaben zu wählen. Über weitere methodische Grundstrukturen im Sinne von offenen methodischen Konzeptionen mit dem Ziel, die Erfahrungen der Lernenden für den Konfrontations- und Entfaltungsprozeß bewußt einzubeziehen, wurde berichtet (vgl. Bernard 1990).

Lernaufgabe zum Thema: Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses

Als wesentliche Eingangsgrößen auf die Schnittkraft werden in der Fachliteratur der Spanungstechnik aufgeführt:

- die Spanungs- und Schnittgrößen,
- die Schneidengeometrie,
- die Schnittgeschwindigkeit,
- die Kühlschmierung,
- der Werkstück-Werkstoff.

Untersuchungen zum strategischen Wert der gesetzmäßigen Zusammenhänge der genannten Einflußgrößen für das Herleiten von technischen Vorschriften führen zum Ergebnis, daß diese sehr differenziert sind (vgl. Bernard 1995, S. 176). Es kann eine Rangfolge aufgestellt werden. Die Gesetzesaussagen zu den genannten Einflußgrößen sind nach fallendem strategischen Wert angeordnet. Diese Anordnung gibt somit eine Rangfolge für die funktionalen Zusammenhänge an. Sie bildet die Grundlage für die wissenschaftlich begründete didaktische Reduktion der Lerninhalte. Aus diesem Grunde beziehen sich die Lernhandlungen in den Lern- und

Arbeitsaufgaben nur auf das Erarbeiten der Gesetzesaussage zur Abhängigkeit der Schnittkraft von den Schnittgrößen sowie auf das Herleiten der technischen Vorschriften aus diesem funktionalen Zusammenhang. Die Lernhandlungen zum Gewinnen der Gesetzesaussage konzentrieren sich auf das Eintragen von Meßwerten in das Diagramm sowie auf das Zeichnen der beiden Kurven für die unterschiedlichen Verhältnisse b/h .

Die Lernhandlungen für das Herleiten von technischen Vorschriften aus dieser Gesetzeserkenntnis beginnt mit Analysen zur Zielstellung, d.h. es wird gefragt, nach welcher Kurve zweckmäßig technologische Arbeitswerte zu bestimmen sind. Die weiteren Lernhandlungen beziehen sich auf das

- Suchen nach den konkreten Voraussetzungen für das Erreichen kleiner Schnittkräfte bzw. kleiner Spanverhältnisse,
- Analysieren der geometrischen Verhältnisse am Spanquerschnitt mit dem Ziel, die Einstellwerte zu finden, die zu einer Änderung des Verhältnisses b/h führen. Als Hilfe wird die Berechnung dieses Verhältnisses bei Vergrößerung des Vorschubwertes bei konstanter Schnitttiefe angeboten,
- Aufstellen der technischen Vorschrift bezogen auf den Vorschubwert,
- Bewerten dieser Lösungsvariante durch das Auswerten des Schnittwertspeichers,
- Präzisieren der technischen Vorschrift nach den Grenzwerten für einzelne Schneidstoffarten und nach den Anforderungen an die Oberflächengüte.

Eine ausführliche Auflistung der Lernhandlungen ist in der Literatur zu finden (vgl. Bernard 1994).

Literatur

- BERNARD, F.: Autorenanleitung zur Entwicklung von Arbeitsblättern für die Berufsbildung. Berlin 1970
- BERNARD, F.: Methodische Konzeptionen für die Arbeit mit technischen Strategien im Unterricht technischer Fächer. In: Forschung zur Berufsbildung, 24. Jg. (1990), Heft 6, S. 261-266
- BERNARD, F.: Differenzierte Lernhandlungen im technologischen Unterricht zur Herausbildung von Planungskompetenz. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 90. Bd. (1994), Heft 1, S. 37-49
- BERNARD, F./EBERT, D./SCHRÖDER, B.: Unterricht Metalltechnik – fachdidaktische Handlungsanleitungen. Hamburg 1995
- DÖRIG, R.: Schlüsselqualifikationen – Transferwissen und pädagogische Denkhaltung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 91. Bd. (1995), Heft 2, S. 117-133

1. Funktionszusammenhänge zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses	Lernaufgabe 3
1.3. Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses	Blatt 1

Die Größe der Schnittkraft ist von vielen Eingangsgrößen, wie z.B. von der Größe des Spanwinkels, der Schnittgeschwindigkeit und den Schnittgrößen, abhängig. Bei Schnittkraftmessungen wurden mit steigendem Spanungsquerschnitt A bei unterschiedlichem Verhältnis von Spanungsbreite b und Spanungsdicke h $[(b/h)_1 < (b/h)_2]$ folgende Werte für die Schnittkraft gemessen:

A	2	4	6	8	10
F_c bei $(b/h)_2$	4800	8250	11400	14100	16800
F_c bei $(b/h)_1$	4700	7800	10700	12200	12900

- 1.3.1 Tragen Sie diese Werte in das Diagramm (Bild 5) ein und zeichnen Sie die Kurven!
 Kurve 1 für $(b/h)_1$
 Kurve 2 für $(b/h)_2$

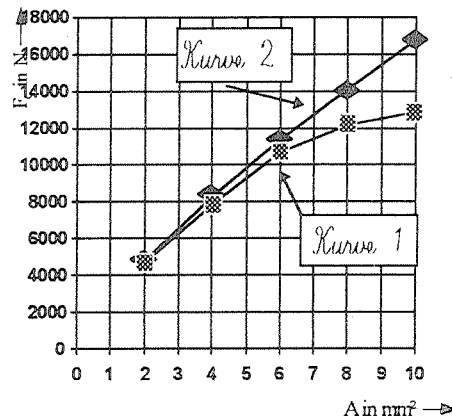


Bild 5: Schnittkraftkurven

- 1.3.1 Nach welcher Kurve bzw. welchem Verhältnis b/h sind für ein wirtschaftliches Spanen die Schnitt- bzw. Spanungsgrößen auszuwählen?

Kurve 1 für $(b/h)_1$

1. Funktionszusammenhänge zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses	Lernaufgabe 3
1.3. Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses	Blatt 2

- 1.3.3 Welcher Vorschubwert ist bei konstanter Schnitttiefe zu wählen, um ein kleineres Verhältnis b/h zu erreichen?

großer Vorschubwert

Hilfe: Berechnen Sie das Verhältnis b/h bei konstanter Spanungsbreite und Vergrößerung der Spannungshöhe nach Angaben der Tabelle und schreiben Sie die berechneten Werte in die letzte Zeile!

b	5	5	5	5
h	0,5	1	2	5
b/h	10	5	2,5	1

- 1.3.4 Ergänzen Sie folgende technologische Vorschrift für ein wirtschaftliches Schrappen!

„Für ein wirtschaftliches Schrappen sind möglichst

große

Vorschubwerte zu wählen!“

- 1.3.5 Lesen Sie aus dem Auszug des Schnittwertspeichers (Tabelle 1) für die steigenden Vorschubwerte bei $a_p = 5$ mm die entsprechenden Werte für die Antriebsleistung P der Werkzeugmaschine und das Spanungsvolumen Q ab!
 Tragen Sie diese Werte in die danebenstehende Tabelle ein!

1. Funktionszusammenhänge zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses	Lernaufgabe 3
1.3. Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses	Blatt 3

Vorschub f	Schnitttiefe a _p						
		3	4	5	6	7	8
0,20	v				148	140	123
	Q				178	195	196
	P				12,7	14	14
0,25	v			141	138	119	104
	Q			176	208	208	208
	P			11,9	14	14	14
0,32	v	138	134	131	115	99	
	Q	132	171	209	221	221	
	P	8,4	10,8	13,2	14	14	
0,40	v	131	129	125	117	98	84
	Q	131	155	200	235	235	235
	P	7,8	9,2	11,9	14	14	14
0,50	v	123	120	117	100	83	
	Q	153	181	234	249	249	
	P	8,6	10,2	13,2	14	14	
0,63	v	114	112	105	84		
	Q	180	212	264	264		
	P	9,5	11,2	14	14		

Tabelle 1

- 1.3.6 Welche Auswirkung hat die Vergrößerung der Vorschubwerte auf die Auslastung der Antriebsleistung und auf das Spanvolumen?

maximale Auslastung

minimale Auslastung

1. Funktionszusammenhänge zwischen Eingangs- und Ausgangsgrößen des Spanungsprozesses	Lernaufgabe 3
1.3. Abhängigkeit der Schnittkraft von den Eingangsgrößen des Spanungsprozesses	Blatt 4

Die Vorschubwerte können nicht beliebig erhöht werden, denn sie werden begrenzt u.a. durch die Belastbarkeit der Schneidstoffe sowie durch die geforderte Oberflächenqualität.

- 1.3.7 Bestimmen Sie die Grenzwerte für den Vorschub beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl nach den „Richtwerten für das Drehen mit Schnellarbeitsstahl nach VDI 3206“ (Friedrichs-Tabellenbuch, S. 7-24)!

Tragen Sie diese Werte in die folgende Tabelle ein!

Schneidstoffart	a	f
S 10-4-3-10	0,5	0,1
S 10-4-3-10	3	0,5
S 18-1-2-10	6	1,0

- 1.3.8 Durch welche Formel kann der Vorschubwert für eine gewünschte Oberflächenqualität ermittelt werden? (Vergleiche Lernaufgabe 2)

$$f = \sqrt[3]{8 \cdot R_z \cdot r}$$

Jörg-Peter Pahl/Reinhard Malek (Hrsg.):

Instandhaltungsaufgaben analysieren

– Lern- und Arbeitsaufgaben gestalten

1. Zwischenbericht des Modellversuchs "Instandhaltungsausbildung" (INA) am 29.03.1996: "Kooperationsfördernde Lern- und Arbeitsaufgaben zur handlungsorientierten Instandhaltungsausbildung für kleine und mittelständische Unternehmen", Hamburg/Dresden 1996, 127 Seiten, 12,00 DM

Der Band "Instandhaltungsaufgaben analysieren - Lern- und Arbeitsaufgaben gestalten" kann als eine gelungene Fortführung des Readers zum Eröffnungsworkshop des Modellversuchs "Instandhaltungsausbildung" (INA) angesehen werden. Allein die optische Gestaltung des Einbandes läßt diese Annahme zu, und tatsächlich erweist sich die inhaltliche Bezugnahme in den insgesamt 8 Beiträgen von 13 verschiedenen Autoren als durchgehend festzustellendes Merkmal des Buches, das mit der Gestaltung von Lern- und Arbeitsaufgaben eine auf den ersten Blick scheinbar alltägliche Praxis in der beruflichen Bildung thematisiert und theoretisiert hat. Doch wie von einigen Autoren zu Recht vermerkt wird, handelt es sich bei genauerer Betrachtung um ein bislang wenig beachtetes Feld, dem sich die berufspädagogische Literatur in den letzten Jahren eher zurückhaltend angenommen hat. Dabei könnten sich derartige Analysen nicht nur als Betätigungsfeld für die wissenschaftliche Begleitung der beruflichen Bildung erweisen, sondern auch eine wertvolle Hilfe für die Unterrichtspraktiker darstellen. Einen Beleg, wie dieser Anspruch verwirklicht werden kann, gibt die 30seitige Beispieldokumentation eines Autorenteam's der TU Dresden und des IHK-Bildungszentrums Dresden, in der neben Hinweisen für die Gestaltung und Handhabung von Lern- und Arbeitsaufgaben auch in der Ausbildungspraxis anwendbare Aufgabenblätter für den Themenbereich der Instandhaltung mit verschiedenen Variationsmöglichkeiten in Form einer Aufgabenbank zu den Beispielen "Automatisch öffnende Tür", "Standardisiertes Montagesystem", "SPS-gesteuerte Biegevorrichtung" und "Kalkulation in der Instandsetzung" angeboten werden. Darüber hinaus wurden von Matthias Arnhold, Michael Frenzel und Klaus Kleinickel die ersten Erprobungsergebnisse beim Einsatz der Lern- und Arbeitsaufgaben in der Ausbildung vorgestellt, wobei leider nur die ersten beiden der oben genannten Beispiele dokumentiert sind, hier jedoch eine sehr kritische Auswertung erfolgte. An dieser Stelle hat der Leser das Bedürfnis, die Überarbeitung der Lern- und Arbeitsaufgaben weiterverfolgen zu können.

Damit Lern- und Arbeitsaufgaben praxisnah gestaltet werden, sind die Instandhaltungsaufgaben eines Facharbeiters zu analysieren. Um den An-

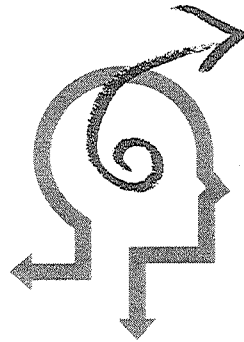
spruch aus dem Titel des Bandes zu verwirklichen, wurde zur inhaltlichen Ausformung kooperationsfördernder Lern- und Arbeitsaufgaben eine Befragung zur Instandhaltungsausbildung in kleinen und mittelständischen Unternehmen durchgeführt, deren vorläufige Untersuchungsergebnisse in einem der Beispieldokumentation vorangestellten Beitrag von Joachim Moyé und Jörg-Peter Pahl dargelegt worden sind. Hier erfolgt der aner kennenswerte Versuch einer in Wartung, Inspektion und Instandsetzung differenzierten und in die Technikarten Mechanik, Elektrik, Steuerungstechnik, Pneumatik und Hydraulik unterteilten Betrachtung des Aufwandes an Instandhaltungstätigkeiten in den Unternehmen, wobei die empirische Basis der Untersuchung leider (noch) unbefriedigend ist. Hier dürfte man auf die präziseren Ergebnisse in den nachfolgenden Bänden gespannt sein.

Doch nicht nur die exemplarische Umsetzung der in den vorangehenden Beiträgen untersuchten Aspekte zu einer "Theorie" über Lern- und Arbeitsaufgaben sollte für den Praktiker vor Ort von Interesse sein, sondern auch diese theoretische "Begleitung" selbst. Für manche Lehrkraft in der beruflichen Bildung mögen einzelne Elemente bei der Betrachtung zwar zu stark theoretisiert worden sein, dennoch ist das Gesamtkonzept des Buches überzeugend. So erfährt der Leser im Beitrag von Jörg-Peter Pahl und Bernd Vermehr auch interessante Details zur "Geschichte" der Lern- und Arbeitsaufgaben oder ihm wird der im Rahmen der gesellschaftlichen Entwicklung vollzogene Trennungsprozeß von Arbeiten und Lernen mit der Folgerung vor den Augen geführt, diesem möglichst entgegenzuwirken. In den Beiträgen von Reinhard Malek bzw. Jörg Biber und Volkmar Herkner werden einzelne Aspekte bei der Gestaltung und dem Einsatz von Lern- und Arbeitsaufgaben näher betrachtet, wobei der erstgenannte Autor besonders den Zusammenhang von Beschäftigungs- und Bildungssystem sieht, während Biber und Herkner besonders die (Lernort-) Kooperation in den Blick nehmen.

Der den Band abschließende Beitrag von Hanno Hortsch und Steffen Kersten versucht, lernpsychologische Aspekte unter didaktischen Gesichtspunkten mit Elementen der Logik zu verbinden, um dieses Konglomerat auf den instandhaltungstypischen Fehlersuchprozeß anzuwenden. Insgesamt hat das Buch durch die Behandlung einer bisher wenig betrachteten Thematik eine Leerstelle in der berufspädagogischen Literatur besetzt, wobei einerseits das Sammelwerk verschiedener Aufsätze ein trotzdem harmonisches Bild für einen Gesamtband hergibt und andererseits beim interessierten Leser die Erwartung auf den nächsten Band geweckt wird.

Jens Tiedge

Der 3. Fachkongreß des BIBB: Berufsbildung an der Schwelle zum 21. Jahrhundert



„Berufliche Bildung — Kontinuität und Innovation. Herausforderungen, Perspektiven und Möglichkeiten beim Start in das nächste Jahrhundert“ war das Thema des dritten, vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) durchgeführten Berufsbildungskongresses. Rund 2400 Experten aus den Bereichen Hochschule, Berufsschule, freie Bildungsträger, zuständige Stellen (Kammern) und Schulverwaltungen kamen vom 16. bis 18.10.96 im Berliner Kongreßzentrum zusammen, um Erfahrungen auszutauschen, Probleme aus der täglichen Aufgabenwahrnehmung zu diskutieren und neue Wege der Problemlösung vorzustellen sowie Anforderungen an die geänderten Inhalte, neuen Methoden und die Organisation beruflicher Bildung zu formulieren.

Die berufliche Bildung stellt ein Gelenkstück zwischen Bildungs- und Beschäftigungssystem dar und muß entsprechend dem erreichten Bildungsstand den Lernenden differenzierte Bildungswege anbieten und im Verlauf der Ausbildung die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln, die den Jugendlichen in die Lage versetzen, den Anforderungen der Arbeits- und Lebenswelt zu entsprechen.

Die Zukunft der Berufsbildung liegt im dualen System der Ausbildung. In dieser Aussage konnten sich alle Redner der Eröffnungsveranstaltung wiederfinden, dann aber wurden die unterschiedlichen Auffassungen und Sichtweisen deutlich. Zum derzeitigen Zeitpunkt müssen Fragen der Qualität beruflicher Bildung hinter den Fragen der Quantität, der Sicherung eines ausreichenden Ausbildungsplatzangebots für alle Bewerber, zurückstehen. So forderte Herr Siegers, Mitglied der Hauptgeschäftsführung der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA), u.a. die hohen Kosten für die ausbildenden Betriebe zu reduzieren sowie die Ausbildung weitreichend zu flexibilisieren. Der teilweise hohe Urlaubsanspruch der Auszubildenden muß zudem überprüft und der Berufsschulunterricht betriebsfreundlicher gestaltet werden. Zusätzlich forderte er, mehr zweijährige Ausbildungen einzurichten. Nach Schätzungen des BDA lassen sich so etwa 15000 weitere und in naher Zukunft zusätzliche Lehrstellen in

ausreichender Zahl schaffen. Regina Görner vom Bundesvorstand des DGB bestand in ihrem Beitrag, der wiederholt von spontanem Beifall der Anwesenden unterbrochen wurde, auf der Einhaltung festgelegter Mindeststandards innerhalb des dualen Systems. Hierzu zähle das Berufsprinzip, nach dem im dualen System Qualifikationen vermittelt werden, die über die Anforderungen eines einzelnen betrieblichen Arbeitsplatzes hinausreichen, die Gleichrangigkeit von Betrieb und Berufsschule und das Konsensprinzip bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen beruflicher Bildung. Scharfe Kritik äußerte Frau Görner an der Haltung der Arbeitgeber, das Konsensprinzip aufzugeben. Auf den Vorwurf des BDA, der DGB verhindere mit seinem Festhalten an Auffassungen die Fortentwicklung des dualen Systems, erwiderte Frau Görner, daß die anerkannt hohe Qualität der deutschen Berufsbildung nicht kurzfristigem Kostendenken geopfert werden dürfte. Gerade derzeit sei ein hohes Qualifikationsniveau für den Ausgebildeten notwendiger denn je.

Konnten viele Teilnehmer noch den von Bundesminister Jürgen Rüttgers skizzierten „Megatrends“ der Globalisierung und der Entwicklung von der Industriegesellschaft hin zu einer Wissensgesellschaft folgen, so wurde es im Auditorium zunehmend unruhiger, als der Minister die Feststellung, die Auszubildenden seien nur noch etwa ein Viertel ihrer Ausbildungszeit im Betrieb, mit der Forderung nach einem den betrieblichen Erfordernissen angepaßten Berufsschulunterricht verband sowie für weniger leistungsfähige Jugendliche eine im Theoriebereich deutlich verringerte zweijährige Ausbildung forderte. In einer nachfolgenden Diskussionsrunde mit dem Auditorium wurden gerade diese Darlegungen des Bundesministers von einer im Theoriebereich deutlich verminderten Ausbildung und dem angepaßten Berufsschulunterricht, d.h. im Klartext Verringerung des derzeitigen Umfangs des Berufsschulunterrichts mit 12 Wochenstunden, ebenso hinterfragt wie die Vorstellung, ohne ausreichende theoretische Kenntnisse am Übergang zu einer Wissensgesellschaft teilhaben zu können.

Nach der Auftaktveranstaltung begann die Arbeit in den 18 Arbeitskreisen und 10 Foren. Breit gefächert war das Angebot, das über Handlungskompetenz für Dienstleistung und Produktion, Perspektiven aktueller und neuer Ausbildungsberufe, Entwicklungschancen durch Weiterbildung, Qualifizierungsstrategien für das Handwerk, multimediales Lernen bis zu innovativen Berufsbildungskonzepten, Prüfungen sowie Umweltschutz und Arbeitssicherheit reichte. Da fiel es selbst gewieften Kongressteilnehmern schwer, die richtige Auswahl zu treffen.

Bernd Vermehr

Protokoll der Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik 1996

Die ordentliche Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V. fand am 23.10.1996 im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung 1996 in Hannover statt.

Beginn: 18.00 Uhr

TOP 1: Eröffnung und Begrüßung, Feststellung der Beschlußfähigkeit, Ergänzung und Reihenfolge der Tagesordnung

Die Sitzung wird vom 1. Vorsitzenden der Bundesarbeitsgemeinschaft, Peter Schwartau, eröffnet. Er stellt fest, daß frist- und formgerecht zu dieser Versammlung eingeladen wurde und daß die Versammlung beschlußfähig ist.

Die Tagesordnung wird auf Antrag um folgende Punkte erweitert:

- TOP 10a: Mitgliedschaft juristischer Personen. Der Antrag und eine Begründung dazu sind schriftlich an die Teilnehmer der Versammlung verteilt worden.
- In TOP 11 (Verschiedenes) wird eine kurze Bewertung der Organisationsform der Fachtagung Metalltechnik aufgenommen.

TOP 2: Wahl des Protokollführers

Zum Protokollführer wird Wulf Heise gewählt.

TOP 3: Genehmigung des Protokolls der außerordentlichen Mitgliederversammlung vom 19. 4. 1996 in Kassel.

Das Protokoll der a.o. Mitgliederversammlung vom 19.4.1996 wird von Peter Schwartau verlesen und von der Versammlung ohne Änderungen oder Ergänzungen einstimmig genehmigt.

TOP 4: Bericht des Vorstandes

- a) Zweijahresbericht
- b) Rechnungsbericht

Peter Schwartau faßt in seinem Bericht die Punkte a) und b) zusammen: Aus der gemeinsamen Fachtagung der Bundesarbeitsgemeinschaften Metalltechnik und Elektrotechnik 1995 in Duisburg ist ein Tagungsband hervorgegangen, der mittlerweile vorliegt und zum Verkauf steht.

Zu den Aktivitäten des Vorstandes gehörte desweiteren die Vorbereitung und Durchführung der a.o. Mitgliederversammlung in Kassel zur inhaltlichen und organisatorischen Vorbereitung der jetzigen Fachtagung Metalltechnik.

Die Finanzen der BAG konnten durch die konsequenten Bemühungen des Vorstandes um die Zahlung ausstehender Mitgliedsbeiträge sowie durch eine breite Spendenaktion konsolidiert werden. Das Konto der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik weist durch diese Bemühungen derzeit einen ausgeglichenen Stand auf. Ein seit mehreren Jahren bestehender Fehlbetrag von 47,50 DM wird auf einstimmigen Beschluß der Versammlung als Verlust gebucht.

Durch die Übernahme des Layouts seitens der Schriftleitung sollten die Druckkosten für die Zeitschrift lernen & lehren gesenkt werden. Die Rechnungen des Donat Verlages sind bisher jedoch nicht geringer geworden. Der neu zu wählende Vorstand wird damit beauftragt, diesbezüglich mit dem Donat Verlag in Verhandlungen zu treten.

TOP 5: Bericht der Kassenprüfer

Der Bericht der Kassenprüfer liegt schriftlich vor und wird von Michel Englert erläutert. Die Kasse wurde ordnungsgemäß geführt. Es ergeben sich keine Beanstandungen.

TOP 6: Entlastung des Vorstandes

Auf Antrag wird der Vorstand einstimmig entlastet.

TOP 7: Neuwahlen

- a) der Vorsitzende
- b) zwei Stellvertreter
- c) Schatzmeister
- d) zwei Kassenprüfer

Für die Wahl werden vorgeschlagen:

als 1. Vorsitzender:

Dieter Hasselhof
Eisseler Str. 41, 27283 Verden
Berufsschullehrer

als Stellvertreter:

Rainer Schlausch
Hasberger Dorfstr. 42, 27751 Delmenhorst
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Wolfram Paselk
Wicdefstr. 37, 10551 Berlin
Berufsschullehrer

als Schatzmeister: Michael Sander
Kellerstr. 25, 28717 Bremen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

als Kassenprüfer: Manfred Hoppe
Schirwindter Str. 22, 28211 Bremen
Hochschullehrer
Werner Gerwin
Sprungschanzenweg 80d, 14169 Berlin
Berufsschullehrer

Alle Vorgeschlagenen werden ohne Gegenstimmen bei einzelnen Enthaltungen gewählt und haben ihre Wahl angenommen.

TOP 8: Wahl eines Beirates für die Herausgabe von Materialien und Literatur

Der neugewählte Vorstand wird für die nächste Mitgliederversammlung eine Vorlage dazu erarbeiten und der Mitgliederversammlung zur Abstimmung vorlegen.

TOP 9: Satzungsänderungen

Betrifft § 1 (Sitz des Vereins):

Durch den Wechsel des Vorstandes wird es für sinnvoll erachtet, den Sitz des Vereins nach Bremen zu verlegen. Der Antrag auf Satzungsänderung wird einstimmig angenommen. § 1 erhält folgende Fassung:

§ 1

Name, Sitz, Geschäftsjahr

Der Verein führt den Namen "Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik" mit dem Zusatz "e.V." Er hat seinen Sitz in Bremen. Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

Betrifft § 11 (Auflösung des Vereins): Die Änderung von § 11 der Satzung wird einstimmig angenommen. § 11 erhält folgende Fassung:

§ 11

Auflösung

Die Auflösung des Vereins kann nur von einer zu diesem Zweck einberufenen, außerordentlichen Mitgliederversammlung mit $\frac{3}{4}$ Mehrheit der anwesenden Mitglieder beschlossen werden. Im Falle der Auflösung oder bei Aufhebung des Vereins oder bei Wegfall seines bisherigen Zweckes ist das Vermögen zu gemeinnützigen Zwecken im Sinne der Förderung der beruflichen Bildung zu verwenden. Beschlüsse über die künftige Verwendung des Vermögens dürfen erst nach Einwilligung des Finanzamtes ausgeführt werden.

Betrifft § 9a (Gliederung der BAG in Fachgruppen/Arbeitskreise): Es wurde diskutiert, ob zur Stützung der Fachgruppenarbeit die Gliederung der BAG in Fachgruppen/Arbeitskreise in der Satzung verankert werden soll oder gar muß. Folgendes Vorgehen wurde schließlich bei einer Gegenstimme und einer Enthaltung beschlossen:

Der neugewählte Vorstand läßt rechtlich prüfen, ob eine Änderung der Satzung mit dem Ziel der satzungsmäßigen Verankerung der Fachgruppen/Arbeitskreise nötig bzw. sinnvoll ist und erarbeitet diesbezüglich einen Vorschlag für die nächste Mitgliederversammlung. Einstimmig wurde darüberhinaus beschlossen, daß der Vorstand ebenfalls einen Vorschlag dazu erarbeitet, wie die Begriffe "Fachgruppe" oder "Arbeitskreis" für eine einheitliche Präsentation des Vereins nach außen am besten zu verwenden seien.

TOP 10: Planung der weiteren Arbeit

Die bisherige Arbeit in Fachgruppen/Arbeitskreisen hat deutlich positive Auswirkungen auf die Arbeit und das Erscheinungsbild des Vereins gezeigt. Zur weiteren Intensivierung und Stärkung der Fachgruppen-/Arbeitskreisarbeit sollen die innere Organisation der Fachgruppen/Arbeitskreise und ihre Einbettung in die BAG weiter verbessert werden. Der Vorstand nimmt dies als einen Schwerpunkt in seine weitere Arbeit auf.

Die einzelnen Fachgruppen/Arbeitskreise werden aufgefordert, eigene Fachtagungen, wie sie der Arbeitskreis Versorgungstechnik bereits erfolgreich durchführt, anzustreben.

Die Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik hat eine Beteiligung an ihrer Tagung 1997 in Berlin angeboten. Der Vorstand der BAG Metalltechnik wird diesbezüglich mit der BAG Elektrotechnik Kontakt aufnehmen.

TOP 10a: Mitgliedschaft juristischer Personen

Zur Stärkung des Vereins und zur Verbesserung seiner finanziellen Lage soll künftig juristischen Personen, insbesondere Betrieben, die Mitgliedschaft in der Bundesarbeitsgemeinschaft angeboten werden. Besondere Beitragssätze werden vorgeschlagen. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

TOP 11: Verschiedenes

- Die Organisationsform der diesjährigen Fachtagung Metalltechnik mit ihrem Wechsel aus Plenum – Arbeit in Fachgruppen/Arbeitskreisen – Plenum wird als außerordentlich positiv und fruchtbar bewertet.
- Die jüngst auf dem Parteitag der CDU verfolgte Abschaffung des zweiten Berufsschultages wird, besonders unter dem Eindruck der aufziehenden Informations- und Wissensgesellschaft, als gefährdend für die berufliche Bildung und damit auch für die Sicherung des Stand-

orts Deutschland im globalen Wettbewerb abgelehnt. Die Versammlung beauftragt den Vorstand damit, eine entsprechende Resolution zur Vorlage und zum Beschluß in der Fachtagung zu verfassen und schließlich an die Presse weiterzuleiten.

Da keine weiteren Wortmeldungen vorliegen, schließt Peter Schwartau die Versammlung.

Die Bundesarbeitsgemeinschaft bedankt sich abschließend bei Peter Schwartau für die langjährige engagierte und erfolgreiche Arbeit als erster Vorsitzender mit einem anhaltenden Applaus.

Wulf Heise
Protokollführer

Peter Schwartau
Versammlungsleiter

Veranstaltungshinweise

Für den Herbst 1997 werden zwei bundesweite Fachtagungen der Bundesarbeitsgemeinschaften vorbereitet:

X BAG - Fachtagung 1997

Die beiden Bundesarbeitsgemeinschaften Elektro- und Metalltechnik führen vom 20. bis 21. November 1997 in Berlin eine gemeinsame Fachtagung durch unter dem Thema:

Neue Rolle der Berufsschule

Berliner Modellversuche verändern die Berufsbildung

Ansprechpartner in allen Fragen der Mitgestaltung und Mitwirkung ist Wolfram Paselk, der auch für die Tagungsleitung verantwortlich zeichnet. Wolfram Paselk ist erreichbar über das Oberstufenzentrum Versorgungstechnik, Fischerstraße 36, 10317 Berlin, Telefon: 030/52280447 bzw. Fax: 030/52280161.

X Fachtagung für Versorgungstechnik

Die vierte bundesweite Fachtagung für Versorgungstechnik veranstaltet der Arbeitskreis Versorgungstechnik in Zusammenarbeit mit der Innung Sanitär-Heizung-Klima des Kreises Neuss, dem Kreis Neuss, dem Bundesinstitut für Berufsbildung und dem Institut Technik und Bildung – Universität Bremen – vom 24. bis 26. September 1997 in Neuss.

Detailliertere Angaben und Hinweise für beide Veranstaltungen wird das folgende Heft von *lernen & lehren* enthalten.

Ständiger Hinweis

Alle Mitglieder der BAG Elektrotechnik 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 Elektrotech-

nik sind nur zum Ende eines Kalenderjahres möglich und müssen drei Monate zuvor schriftlich mitgeteilt werden.

Adresse: BAG Elektrotechnik, Geschäftsstelle
z. H. Herrn Peter Krüß
Marienhöhe 177
25451 Quickborn
Tel.: 04106 / 653728
Fax: 04106 / 653729
Konto-Nr. 7224025 Kreissparkasse Pinneberg (BLZ 22151410).

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
- BERNARD, Franz
Prof. Dr. paed. habil., Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg,
Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, Virchowstr. 24,
39104 Magdeburg
- DRESCHER, Ewald
Dr. phil., Dipl.-Ing., Berufsschullehrer am Schulzentrum
Bremen-Vegesack, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut
Technik und Bildung, Grazer Str. 2, 28359 Bremen
- GERMER, Jürgen
Ausbilder, Lausitzer Braunkohle AG, An der Heide,
03139 Schwarze Pumpe
- HEISE, Wulf
M.A., wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut Technik und Bildung,
Grazer Straße 2, 28359 Bremen
- HEITMANN, Ulrich
Fachleiter am Studienseminar für BBS Mainz und Referent für
Elektrotechnik am Pädagogischen Zentrum in Bad Kreuznach
Weilerhöfer Weg 5, 64560 Riedstadt
- HÖPFNER, Hans-Dieter
PD, Dr. rer. nat., Dr. paed. habil., wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Institut Technik und Bildung, Grazer Str. 2, 28359 Bremen
- PAHL, Jörg-Peter
Prof. Dr., Technische Universität Dresden, Institut
für Berufliche Fachrichtungen, Berufliche Fachrichtung
Metall- und Maschinentechnik, Weberplatz 5, 01217 Dresden
- PASELK, Wolfram
Modellversuchskoordinator, Oberstufenzentrum Versorgungs-
technik Berlin, Fischerstr. 36, 10317 Berlin
- TIEDGE, Jens
Diplom-Gewerbelehrer, Am Freien Koben 1 a,
35444 Biebertal-Rodheim
- VERMEHR, Bernd
Studiendirektor, Achter Lüttmoor 28, 22559 Hamburg

WITZGALL, Elmar

Dr. phil., Dipl. Päd., Dipl. Chem., Geschäftsführer,
AIQ Arbeit Innovation Qualifikation e.V., Evinger Platz 11,
44339 Dortmund

ZEUSCHNER, Hans-Dietrich

Ing. (grad.), Studiendirektor i.R., Lehrbeauftragter an der
Universität Hannover, Ritterstr. 19, 21335 Lüneburg

Beitrittserklärung

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. Es entsteht mir damit ein Jahresbeitrag von 53.- DM (einschließlich der Bezugskosten für die Zeitschrift „lernen & lehren“. Den Gesamtbetrag überweise ich auf das Konto der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V., Konto-Nr. 7224025 bei der KSK Pinneberg (BLZ 22151410).

Name: Vorname:

Anschrift:

Datum: Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrags mittels Lastschrift:

Hiermit ermächtige ich die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik e.V. widerruflich, den von mir zu zahlenden Beitrag einschließlich der Bezugskosten für die Zeitschrift „lernen & lehren“ von meinem Girokonto mittels Lastschrift einzuziehen.

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: Marienhöhe 177, z.H. Herrn Peter Krüß, 25451 Quickborn

Beitrittserklärung

Ich bitte um Aufnahme in die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V. Es entsteht mir damit ein Jahresbeitrag von 53,- DM (einschließlich der Bezugskosten für die Zeitschrift „lernen & lehren“. Den Gesamtbetrag überweise ich auf das Konto der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V., Konto-Nr. 1203 124 274 bei der Haspa Hamburg (BLZ 20050550).

Name: Vorname:

Anschrift:

Datum: Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrags mittels Lastschrift:

Hiermit ermächtige ich die Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Metalltechnik e.V. widerruflich, den von mir zu zahlenden Beitrag einschließlich der Bezugskosten für die Zeitschrift „lernen & lehren“ von meinem Girokonto mittels Lastschrift einzuziehen.

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 Metalltechnik e.V., Geschäftsstelle: Institut Technik & Bildung, z.H. Herrn M. Sander, Grazer Str. 2 B, 28359 Bremen

Achtung, die Geschäftsstellen der BAG Elektrotechnik und der BAG Metalltechnik sind verlegt worden.

Beachten Sie bitte auch die Änderungen der Bankverbindungen.

BAG Elektrotechnik
Geschäftsstelle
z.H. Herrn Peter Krüß
Marienhöhe 177
25451 Quickborn

Tel: 04106-653728
Fax: 04106-653729

Bankverbindung: KSK Pinneberg
Kontonummer: 722 4025
Bankleitzahl: 221 514 10

BAG Metalltechnik
Geschäftsstelle
c/o Institut Technik & Bildung
z.H. Herrn Michael Sander
Grazer Str. 2 B
28359 Bremen

Tel: 0421-2184924
Fax: 0421-2184624

Bankverbindung: Haspa Hamburg
Kontonummer: 1203 124 274
Bankleitzahl: 200 505 50

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

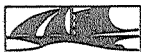
Folgende Hefte sind noch erhältlich:

- 11: Eine Berufsschule in München
- 16: Neuordnung im Handwerk
- 18: Grundbildung
- 20: Berufsbildung in der DDR
- 21: Lehrerkoooperation und Kreativitätsförderung
- 22: Automatisierungstechnik
- 23: Gebäudeleittechnik
- 27: Duales System
- 28: Lernen durch Arbeiten
- 29: Auto und Beruf
- 30/31: Berufliche Umweltbildung
- 33: Instandhaltung
- 34: Solartechnik
- 35: Rückblick auf die Neuordnung
- 36: Neugestaltete Lern- und Arbeitsplätze
- 37/38: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren
- 39/40: Organisationsentwicklung und berufliche Bildung
- 41: Verankerung beruflicher Umweltbildung
- 42: Feldbussysteme
- 43: Praxis beruflicher Umweltbildung

Von den Abonnenten der Zeitschrift „lernen & lehren“ haben sich allein über 500 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 beigegeführten Bestellschein können Sie „lernen & lehren“ bestellen und Mitglied in einer der Bundesarbeitsgemeinschaften werden.



Donat Verlag, Borgfelder Heerstr. 29, 28357 Bremen
Telefon (0421) 274886 Fax (0421) 275106