

lernen & lehren

Vierteljahresschrift der Bundesarbeitsgemeinschaften Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik

Heft 71 • 18. Jahrgang • 2003

Schwerpunktthema

Neuordnung der Elektroberufe

Felix Rauner

**Die Berufsbildung im Berufsfeld
Elektrotechnik-Informatik vor grund-
legenden Weichenstellungen?**

Ina Pieringer

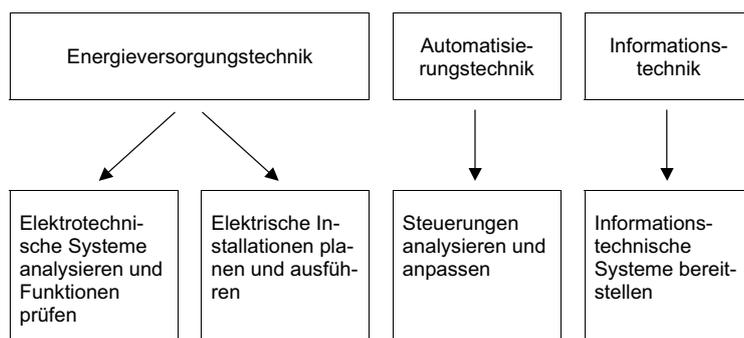
**Neuordnung der Elektroberufe –
Kernpunkte der Rahmenlehrpläne**

Rolf Katzenmeyer

**Neuordnung der Elektroberufe in
Industrie und Handwerk**

Rüdiger Tauschek/Stefan Reuter

**Umsetzung der Rahmenlehrpläne in
den neu geordneten Elektroberufen**



Impressum

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

Herausgeber: Gottfried Adolph (Köln), Klaus Jenewein (Magdeburg), Jörg-Peter Pahl (Dresden),
Felix Rauner (Bremen), Bernd Vermehr (Hamburg)

Schriftleitung: Georg Spöttl (Flensburg), Franz Stuber (Münster)

Heftbetreuer: Klaus Jenewein, A. Willi Petersen

Redaktion: lernen & lehren

c/o Franz Stuber
ZWE für berufliche Fachrichtungen
Leonardo Campus 7, 48149 Münster
Tel.: 0251 / 836 51 46
E-mail: stuber@fh-muenster.de

c/o Georg Spöttl
biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik
Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg
Tel.: 0461 / 805 21 62
E-mail: spoettl@biat.uni-flensburg.de

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an eine der obenstehenden Adressen.

Layout: Egbert Kluitmann, Andreas Besener

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

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

Wolfenbüttel 2003

ISSN 0940-7440

71

lernen & lehren

Elektrotechnik-Informatik/Metalltechnik

Inhaltsverzeichnis

Kommentar: Feiern und Feierlichkeiten <i>Gottfried Adolph</i>	98	Zum Spezifischen des Berufs Systeminformatiker/-in – Überlegungen im Vorfeld konkreter Unterrichtsgestaltung <i>Michael Schmiech</i>	127
Editorial <i>Klaus Jenewein/A. Willi Petersen</i>	99		
Schwerpunktthema: Neuordnung der Elektroberufe		Forum	
Die Berufsbildung im Berufsfeld Elektrotechnik- Informatik vor grundlegenden Weichenstellungen? <i>Felix Rauner</i>	102	Situationsbezogene Lernaufgaben beim neuen Industriemeister Metall <i>Stefan Fletcher</i>	132
Neuordnung der Elektroberufe – Kernpunkte der Rahmenlehrpläne <i>Ina Pieringer</i>	110	Rezension, Hinweise, Berichte, Mitteilungen	
Neuordnung der Elektroberufe in Industrie und Handwerk <i>Rolf Katzenmeyer</i>	115	Berufliche Fachdidaktiken zwischen Anspruch und Realität <i>Frank Bünning</i>	139
Praxisbeiträge		Fachtheorie Mechatronik – Grund- und Fachbildung <i>Jörg Biber</i>	140
Umsetzung der Rahmenlehrpläne in den neu geordneten Elektroberufen <i>Rüdiger Tauschek/Stefan Reuter</i>	120	BAG Fortbildungstagung NRW 2003	141
Leitprojekt für den Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik <i>Thomas Euchler</i>	124	Abschlussstagung zum BLK-Programm „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“	142
		Abschlusskonferenz der Leonardo-Projekte „RecyOccupation“ und „Early Bird“	142
		Fachtagung zur Überspannungsschutztechnik	143
		Autorenverzeichnis	143
		Ständiger Hinweis und Beitrittserklärung	144

Schwerpunkt

Neuordnung der Elektroberufe

lernen & lehren (I&I) (2003) 71

71

Gottfried Adolph

Feiern und Feierlichkeiten

Der Oberbürgermeister der Stadt hatte das Kollegium der Berufsschule ins Rathaus geladen. Es galt, einige Kollegen in den „wohlverdienten“ Ruhestand zu verabschieden. Man versammelte sich in der großen Eingangshalle. Eine breite Treppe führte nach oben. Pünktlich zur angesetzten Zeit erschien oben der Oberbürgermeister. Gemessenen Schrittes stieg er die Treppe hinab. Einige Stufen über dem unteren Niveau blieb er stehen. Das laute Stimmengewirr wich einem erwartungsvollen Schweigen. Der Oberbürgermeister, geschmückt mit der schweren Amtskette, begrüßte seine Gäste. Er fand anerkennende Worte über die wertvolle Bildungsarbeit der Berufsschule und deren Bedeutung für die Stadt. Dann begrüßte er besonders herzlich die Kollegen, die es zu verabschieden galt. Für jeden fand er einige persönliche Worte. Er dankte ihnen im Namen der Stadt für die vielen Jahre der Pflichterfüllung, wünschte ihnen Gesundheit und einen erfüllten Ruhestand. Dann trat er unter sie und überreichte jedem ein kleines Geschenk der Stadt. Es waren Bücher zur Stadtgeschichte. Zum Abschluss lud er alle Anwesenden zu einem Umtrunk ein. Am anderen Tag berichtete die örtliche Presse über das Ereignis.

Viele Jahre später.

Wieder geht es um eine Versetzung in den Ruhestand. Diesmal gibt es keine besondere Einladung, keinen Empfang. Auf der umfangreichen Tagungsordnung einer gewöhnlichen Dienstbesprechung ist es der vorletzte Punkt, vor dem Punkt: Verschiedenes. Doch es gibt einen Unterschied zu sonstigen Dienstbesprechungen. Weil es sich um einen „besonders verdienten“ Kollegen handelt, hat der Kultusminister für diesen Punkt der Tagungsordnung eine Beamtin aus dem Ministerium beauftragt. Zunächst aber wird die Tagungsordnung Punkt für Punkt in der bekannten zermürbenden Tagungslangeweile abgehandelt. Das alles geht den zu verabschiedenden Kollegen nichts mehr an. Er hat also hinreichend Muße, seine Aufmerksamkeit anderen Dingen zuzuwenden.

Dabei kann er beobachten, wie die Vertreterin des Kultusministers versucht, von den in ihrer Nähe sitzenden Teilnehmern zu erfahren, welchen aus der Runde sie nachher im Namen des Ministers zu verabschieden hat. Auch geht es ihr offensichtlich darum, etwas über ihn zu erfahren. Als der Tagungsordnungspunkt Verabschiedung endlich aufgerufen wird, spricht sie die üblichen Sätze. Was sie dabei über den zu Verabschiedenden zum Ausdruck bringt, hat mit diesem jedoch nichts zu tun. Man hatte sie wohl falsch informiert. Sie zitiert aus dem Lebenslauf eines anderen. Zum Schluss überreicht sie dem nun in mehrfacher Weise Betroffenen eine Musik-CD als Geschenk des Kultusministers. Wie später das Label zu erkennen gibt, ein Werbegeschenk der Dresdener Bank.

Wie schon vorhin gesagt, liegen zwischen diesen beiden Ereignissen viele Jahre. Jahre, in denen sich vieles radikal verändert hat. Jahre des unaufhörlichen technischen, wirtschaftlichen und materiellen Fortschrittes. Jahre, in denen auch vieles aus unserem kulturellen Erbe auf der Strecke geblieben ist. Dazu gehört die Fähigkeit, besondere Ereignisse, als besondere wahrzunehmen und ihnen eine besondere feierliche Form zu geben. Der Weg des Fortschrittes war auch ein Weg in die soziale Kälte. Eine Kälte, die eigentlich frösteln lassen müsste. Aber niemand fröstelt, vielleicht außer den unmittelbar Betroffenen, wenn sich etwas wie im zweiten Fall geschildert ereignet.

Der Oberbürgermeister konnte dem feierlichen Anlass eine feierliche Form geben. Er brachte zum Ausdruck, was damals Sitte war, was man also von ihm erwartete. Trotz allem Ritualen gab er dem Ganzen aber auch eine ganz besondere persönliche Prägung. Das zu können, hatte mit seiner Persönlichkeit, mit seiner Kompetenz zu tun. Die in den Ruhestand Entlassenen fühlten sich geehrt. Eine Verabschiedung in der zweiten geschilderten Form wäre zu dieser Zeit von allen, nicht nur von dem unmittelbar Betrof-

fenen, als schwere Kränkung empfunden worden.

Ich bin weit davon entfernt, hier die gute alte Zeit zu beschwören. Feierlichkeiten der „alten“ Art haftete oft viel Falsches an. Sie glitten manchmal ab ins sentimental Kitschige. Dann wurden die zu Ehrenden mit großem Pathos zu Helden stilisiert, wobei jeder der Beteiligten wusste, dass es mit dem Heldentum nicht weit her war. Feierliches war häufig ein falsches, ein entfremdetes Spiel. Menschen, die sich nicht ausstehen konnten, umarmten sich geistig und manchmal auch körperlich in öffentlich vorgetäuschter warmer Zuneigung.

Gegen dieses Falsche, das Unwahre, das Kitschige zogen die 68er zu Felde. „Unter den Talaren der Mief von tausend Jahren“ war der Schlachtruf mit dem alles Feierliche, alles Rituelle radikal in die Mottenkiste der Geschichte verbannt wurde. Feierlichkeit wurde obsolet. Ehrliche Nüchternheit sollte an ihre Stelle treten. So radikal die Forderungen, so radikal die Folgen dort, wo sie Widerhall fanden. An Schulen, Universitäten, Studienseminaren wurden die Feiern, bei denen die Abschlusszeugnisse ausgeteilt wurden, abgeschafft. Man holte sich das Abschlusszeugnis im Büro ab und verbat sich jedes „Gelabere“.

Solche Änderungen waren radikal. Das Radikale kennt nur das Entweder-oder. Es bleibt kein Raum für Differenzierungen. Das Radikale ist blind und dumm. Es kennt keine Übergänge, nur Brüche. Wenn sich das Herkömmliche, die Tradition als unverrückbar erweist, können Brüche jedoch unumgänglich sein. Aus radikalen Brüchen können auch Kräfte zu Neuem erwachsen.

Ehrliche Nüchternheit kann das Feierliche nicht ersetzen. Deshalb wird das Fehlen von Feierlichkeit bei besonderen Anlässen zunehmend als Mangel empfunden. Etwas neidisch schaut man auf andere Gesellschaften, denen es in ungebrochener Tradition noch gelingt, dem besonderen Ereignis einen besonderen Rahmen zu geben.

Darüber sollte man sich jedoch klar sein: Ist es einmal zu einem Bruch gekommen, bleibt der Rückgriff auf Früheres aus vielen Gründen versagt. Eine Restauration würde auch wieder dem Falschen, dem Unwahren, Raum geben.

Die Dinge haben sich gewandelt. Man feiert wieder den Schulabschluss, den Studienabschluss, die 2. Staatsprüfung, die Verabschiedung in den Ruhestand. Weil man wegen des Bruches aber nicht auf bewährte Muster zurückgreifen kann, wirken die Versuche, dem Besonderen wieder eine besondere Form zu geben, heute oft unbefriedigend, hilflos, manchmal peinlich.

Offensichtlich ist es so: wir haben für das Feierliche noch keine neue, ehrliche

Form gefunden. Wirkliches, ehrliches Feiern kann aus der sozialen Kälte herausführen, über die sich heute so viele beklagen. Wenn das Fehlen von Feierlichkeit zunehmend als Verarmung wahrgenommen wird, ist zu hoffen, dass sich allmählich wieder etwas entwickelt, zu dem alle ja sagen können.

Die öffentliche Feier ist auch eine öffentliche Darstellung. Wer sich nicht darstellt, wird auch nicht wahrgenommen. Dass wir Berufsbildner hier erhebliche Defizite aufweisen, ist eine schmerzliche Realität.

Wahrscheinlich ist unsere berufliche Bildung eine der wichtigsten Institutionen für die Stabilisierung lebendiger Demokratie: Einer Demokratie, deren Basis der kritische, mitdenkende

Staatsbürger ist. Ein Bürger, der nicht auf der Suche ist, jemanden zu finden, dem er nachlaufen und gehorchen kann. Die Lebenssubstanz des kritischen, mitdenkenden Bürgers ist das aus der Lebensrealität gewonnene Wissen. Ein Wissen, das Distanz und Distanzierung ermöglicht und gleichzeitig vor Illusionen schützt. Ohne eine breite Basis solchen Wissens gibt es keine wirksame Kontrolle politischer Macht. Welche zentrale Rolle die Institution der beruflichen Bildung bei der Verbreitung und Intensivierung solchen Wissens spielt, ist der schreibenden, lesenden und redenden „Klasse“ weitgehend unbekannt.

Würdige, ehrliche, öffentliche Feiern könnten mithelfen, daran etwas zu ändern.

Klaus Jenewein, A. Willi Petersen

Editorial

Es ist mal wieder soweit. Die Elektroberufe der Industrie und des Handwerks, die von einigen Ausnahmen abgesehen letztmalig 1987 neu geordnet wurden, sind inzwischen wieder neu geordnet worden. Die entsprechenden neuen Verordnungen werden aller Voraussicht nach am 01.08.2003 in Kraft treten. Da eine Übergangsregelung bis zum 31.12.2003 vorgesehen ist, treten die alten Verordnungen faktisch erst zu diesem Zeitpunkt außer Kraft. Die Betreuer des vorliegenden Heftes nehmen dies zum Anlass, das Editorial etwas ausführlicher als sonst üblich zu gestalten, um für Sie einige Informationen zu den Eckdaten des Neuordnungsverfahrens den Beiträgen zu diesem Heftschwerpunkt voranzustellen.

Zur 2003er Neuordnung der handwerklichen und industriellen Elektroberufe

Von der Neuordnung betroffen sind derzeit um die 35.000 Neuabschlüsse pro Jahr bzw. knapp 120.000 Ausbildungsverhältnisse, und zwar etwa je zur Hälfte in den Elektroberufen der Industrie und des Handwerks. Anfang

der 90er-Jahre lag die Zahl noch bei gut 160.000 Ausbildungsverhältnissen. Die zahlenmäßigen Veränderungen, die ihren dramatischen Tiefpunkt in der Mitte der 90er-Jahre hatten, sind heute zum Teil beeinflusst durch die Entwicklungen im Zusammenhang der 1997 „vorgezogenen“ und gemeinsam mit entsprechenden kaufmännischen Berufen durchgeführten „neuen Ordnung“ von vier Informations- und Telekommunikationstechnik (IT) Berufen. Diese neuen IT-Berufe, die in ihrer technisch-kaufmännischen und zugleich neuen didaktisch-curricularen Berufskonzeption nicht mehr zu den „alten“ Berufen und dem Konzept des Berufsfeldes Elektrotechnik passten, haben nicht nur wegen deren „Nicht-Zuordnung“ in vielerlei Hinsicht zu Irritationen geführt. So hat ja u. a. auch die BAG Elektrotechnik etwas Zeit gebraucht, bis sie mit ihrer Umbenennung in BAG Elektrotechnik-Informatik zu den Entwicklungen und einem neu erweiterten Berufsfeld eine klare Position bezogen hat. Berücksichtigt man in diesem Sinne, wie auch der nachfolgende Ausschnitt zur Entwicklung zum Berufsfeld Elektrotechnik/Informatik insge-

samt zeigt, zumindest die zwei neuen Berufe IT-System-Elektroniker/-in und Fachinformatiker/-in (was unter Substitutions- und Entwicklungsaspekten nicht ganz unumstritten ist), so erhöht sich die heutige Gesamtzahl der Ausbildungsverhältnisse allein durch diese beiden Berufe um etwa 35.000 auf 155.000 und damit wieder auf fast den Wert von Anfang der-90er Jahre.

Diese Kurzbetrachtung der zahlenmäßigen Entwicklungen im Zusammenhang der IT-Berufe legt zugleich einen der Gründe für die aktuelle Neuordnung der Elektroberufe offen. Es ging und geht um die notwendige Modernisierung der inhaltlich stark an einzelnen Technikbereichen orientierten Elektroberufe, verbunden mit der Hoffnung, dass mit neuen arbeitsorientierten Berufen auch die Auszubildendenzahlen wieder zunehmen oder sich zumindest stabilisieren.

Was hier insgesamt mit notwendiger Modernisierung gemeint ist, kann und soll im einzelnen an dieser Stelle nicht ausgeführt werden. Klar ist nur, dass sich ab Mitte der 90er-Jahre in den Betrieben ein deutlicher Wandel in der Betriebs- und Arbeitsorganisation, bei

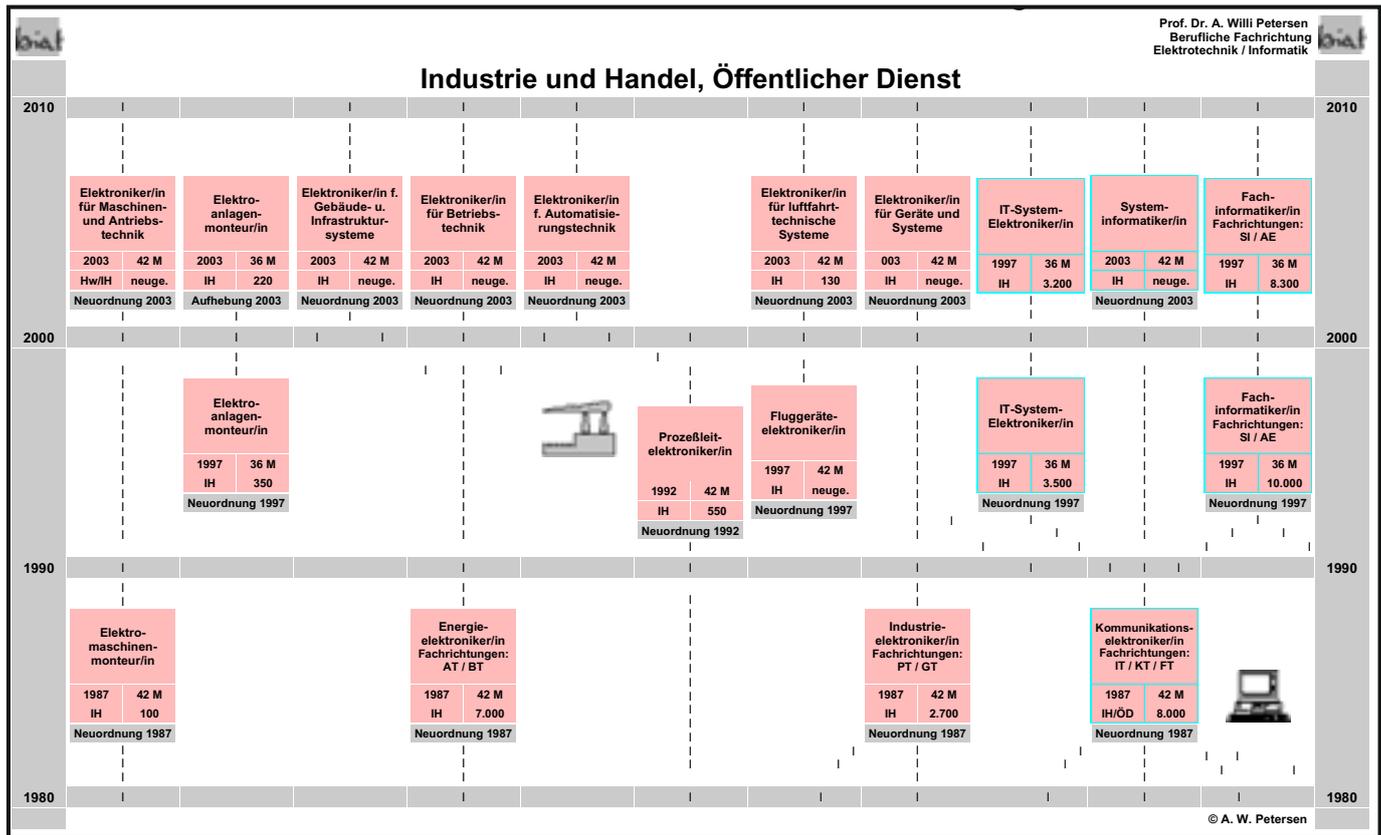


Abb. 1: Weiterentwicklung der Elektroberufe in Industrie und Handel sowie im öffentlichen Dienst

den Aufgabenzuschnitten und Qualitätsfragen, dem Kundenbezug usw. vollzogen hat. Dieser Wandel – verbunden mit dem technologischen Wandel, insbesondere den Entwicklungen und breiten Anwendungen im IT-Bereich – hat die Wirkungen auf die Veränderungen in der Facharbeit der Industrie und des Handwerks noch erhöht. Die Entwicklung hin zu mehr Markt- und Dienstleistungsorientierung und die stärkere qualitative Ausrichtung der Arbeit an den Geschäfts- und Arbeitsprozessen bei gleichzeitiger technologisch-ökonomischer Ausweitung der Aufgaben- und Verantwortungsbereiche, wie u. a. im Handwerk erkennbar, hat auch zu Veränderungen und neuen Anforderungen in der Facharbeit der Elektroberufe geführt.

Mit den nun vorliegenden neugeordneten Elektroberufen wurde versucht, die Arbeitsveränderungen und neuen Anforderungen mit weiterentwickelten Berufsstrukturen und neuen Berufsprofilen zu berücksichtigen. Die Arbeiten dazu haben im Prinzip bereits Ende 1999 begonnen und wurden in der bekannten Zusammenarbeit der

Sozialparteien unter der Federführung des BiBB und der relativ frühen Einbeziehung des Rahmenlehrplanausschusses der Länder aktuell abgeschlossen. Im Ergebnis wurden sieben Elektroberufe der Industrie und drei Elektroberufe des Handwerks neu entwickelt, wobei besonders hervorzuheben ist, dass es dabei jetzt auch einen für beide Wirtschaftsbereiche gemeinsamen Beruf gibt. Welche Berufe auf der Grundlage der Elektroberufe von 1987 in welcher Richtung weiterentwickelt, zusammengeführt oder aufgehoben wurden, zeigen die beiden Abbildungen (Abb. 1 und Abb. 2) im Überblick zu den Wirtschaftsbereichen Handwerk sowie Industrie und Handel sowie Öffentlicher Dienst.

Nur in Kurzform kann das „Neue“ der Elektroberufe beginnend mit der Berufsbezeichnung beschrieben werden, die - mit Ausnahme des Berufs „Systeminformatiker/-in“ - alle Elektroberufe zu „Elektroniker/-innen für ...“, ja für bestimmte Technik-, Betriebs- oder Produkt- und Systembereiche gewandelt hat. In all diesen Bereichen sollen damit der technologische Wandel und

die heutige Dominanz der Elektronik bereits in der neu gewählten Berufsbezeichnung zum Ausdruck kommen. In ihrer Struktur und inhaltlichen Profilgestaltung wollen die Elektroberufe dem neuen Anspruch der Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung gerecht werden, was in den jeweiligen Berufsbildpositionen und Qualifikationsbereichen u. a. mit mehr kaufmännischen Inhalten und neuen Qualitätsmanagement-, Team- und englischen Sprachanforderungen zum Ausdruck kommt. Dabei werden jetzt ebenfalls – weitergehend als bei den neuen IT-Berufen – die „Gegenstände“ der Ausbildung direkt mittels Qualifikationen beschrieben und nicht mehr wie bisher in der Form von Fertigkeiten und Kenntnissen. Diese sind, wie bereits seit der Neuordnung von 1987, generell unter Einbeziehung des selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln.

Die Struktur der Qualifikationen, und hierbei wird auf eine frühe Rahmenvereinbarung zwischen ZVEI und IG Metall Bezug genommen, ist wie bereits bei den IT-Berufen nach einem

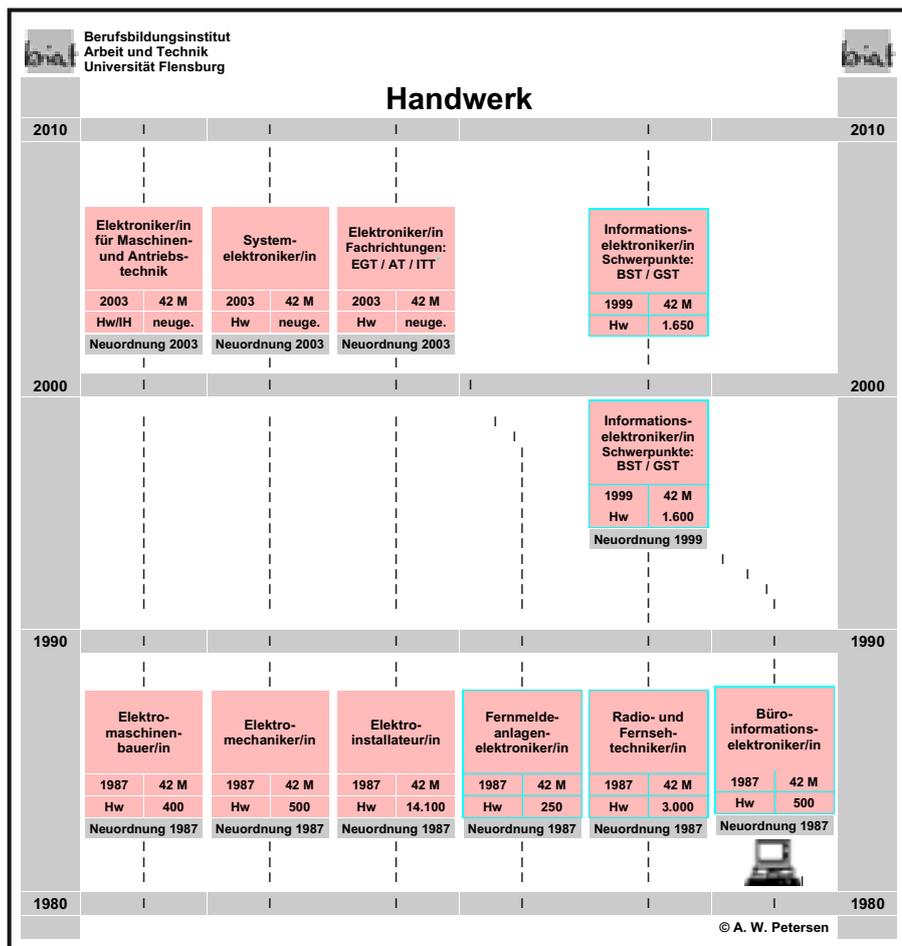


Abb. 2: Weiterentwicklung der Elektroberufe im Handwerk

theoretischen Konstrukt festgelegt und gliedert diese neu in jeweils 50 % Kern- und Fachqualifikationen. Die so genannten Kernqualifikationen werden hierbei als die für alle Elektroberufe gemeinsamen Qualifikationen verstanden. Die Fachqualifikationen sind danach in der Struktur der Berufe die jeweils berufsspezifischen Qualifikationen. Unter Vermittlungsaspekten ist an dieser Qualifikationsstruktur didaktisch-methodisch wirklich neu, dass die Kern- und Fachqualifikationen – wie in der Verordnung explizit ausgeführt – über die gesamte Ausbildungszeit integriert vermittelt werden sollen. Die Kernqualifikationen nehmen dabei den Raum der früheren berufsfeldbreiten Grundbildung ein, in der die gemeinsamen und berufsfeldbreiten Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt werden sollten. Grafisch veranschaulicht und mit der Gegenüberstellung zum alten Ausbildungskonzept von 1987 wird diese neue Struktur in der nachfolgenden Abb. 3 deutlich.

Was Abb. 3 zugleich implizit ebenso verdeutlicht, ist die bei den industriellen Elektroberufen von 1987 aufgegebene Berufsdifferenzierung mittels Fachrichtungen. Sie wurde im Prinzip im Sinne der neuen prozessorientierten Berufsgestaltung substituiert durch die offene Angabe so genannter „Einsatzgebiete“, in denen je nach Betrieb und in freier Wahl in einem Gebiet

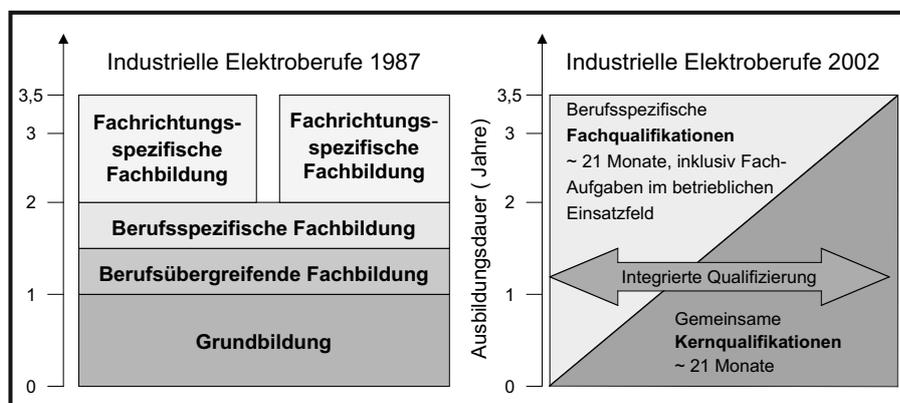


Abb. 3: Fach- und Kernqualifikationen

alle Qualifikationen anzuwenden und zu vertiefen sind.

Entsprechend dem neuen Berufs- und Ausbildungskonzept der Elektroberufe wurde auch das Prüfungskonzept neu gestaltet. So wurde zum einen im Rahmen einer extra erstellten und zunächst bis 2008 befristeten Erprobungsverordnung insbesondere eine so genannte „gestreckte“ Prüfung festgelegt, nach der die bisherige Zwischenprüfung aufgewertet, als Teil 1 der Abschlussprüfung bewertet und mit 40% in das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung einbezogen werden soll. Zum anderen wurden die Aufgabenstellungen in ihrer inhaltlichen Struktur so verändert, dass bereits in der Zwischenprüfung komplexe Arbeitsaufgaben und situative Gesprächsphasen und in der Abschlussprüfung die Prüfungsbereiche Arbeitsauftrag, Systementwurf, Funktions- und Systemanalyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde zum Gegenstand der Prüfung werden. Besonders mit den neuen Prüfungsformen der komplexen Arbeitsaufgaben und dem betriebsbezogenen Arbeitsauftrag ist der Versuch verbunden, nicht mehr nur (Teil-)Fertigkeiten und Kenntnisse zu prüfen. Wie mit der neuen Ausbildung intendiert, sollen sich auch die Prüfungsinhalte mehr an den Aufgaben und Abläufen in den Geschäfts- und Arbeitsprozessen orientieren.

Zu den Beiträgen des vorliegenden Heftes

„Betroffen“ von den Veränderungen der Neuordnung sind neben den eingangs genannten etwa 120.000 Auszubildenden natürlich auch die Ausbil-

dungsbetriebe und die Berufsschulen. Wie die Artikel dieses Heftes zeigen, sind sie gemeinsam herausgefordert, die auch von RAUNER ausgeführten „grundlegenden Weichenstellungen“ im neuen Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik vor dem Hintergrund der bisherigen Entwicklungen und Veränderungen mitzugestalten und an der Umsetzung der neuen Ausbildungsherausforderungen aktiv mitzuwirken. Bezogen auf die Berufsschule war diese bisher nur insofern mit den Veränderungen und Herausforderungen konfrontiert, wie dies über die oben bereits erwähnte und diesmal durchaus relativ frühe Einbeziehung des Rahmenlehrplanausschusses der Länder in die Neuordnungsarbeit vorgesehen und gefordert ist. Die Hauptaufgabe, im Auftrag der KMK und in Abstimmung mit der Erarbeitung der Ausbildungsordnungen für die neuen Elektroberufe entsprechende Rahmenlehrpläne zu entwickeln, hatte als besondere Anforderung im Kontext der neuen Berufsgestaltung das Lernfeldkonzept der KMK zu berücksichtigen. KATZENMEYER beschreibt hierzu aus der Sicht seiner aktiven Mitwirkung im KMK-Rahmenlehrplanausschuss in seinem Beitrag, wie dieses Lernfeldkonzept für die Elektroberufe in den neuen Rahmenlehrplänen umgesetzt wurde und welche didaktischen Handlungsebenen und Gestaltungsprinzipien die konkrete Lernfeldentwicklung, hier besonders am Beispiel für den Beruf Elektroniker/-in für

Betriebstechnik, geprägt haben. Im Beitrag von PIERINGER, die ebenso im KMK-Rahmenlehrplanausschuss mitgewirkt hat, wird nach einer Stellungnahme zum Neuordnungsverfahren aus schulischer Sicht und grundlegenden Aussagen zum Lernfeldkonzept für die Elektroberufe die Entwicklung der Lernfelder für den Beruf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik begründet und im Ergebnis dargestellt.

Die drei nachfolgenden Beiträge von EUCHLER, TAUSCHEK, REUTER und SCHMIECH versuchen aus je unterschiedlichen Perspektiven, die zukünftige Unterrichtspraxis in den Berufsschulen in den Blick zu nehmen. Damit werden Anregungen gegeben und beispielhafte Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt, wie die mit der Neuordnung der Elektroberufe insgesamt verbundenen Herausforderungen aufgenommen und interpretiert werden können und somit letztlich zur Weiterentwicklung der Berufsschule als kompetenter Partner in der dualen Berufsausbildung beitragen. Sie machen zugleich aber auch deutlich, dass durch die Neuordnung und neuen Ausbildungsvorgaben die Berufsschule auf der konkreten Unterrichtsebene vor einem Umbruch steht, zu dem alle Beiträge dieses Heftes nur einen ersten zaghaften Versuch der Unterstützung leisten. Weitere Beiträge zur Umsetzung der Neuordnung der Elektroberufe müssen folgen, denn auch nach den Erfahrungen bei

den neuen IT-Berufen bedarf es noch der breiten Reflexion und Diskussion.

Das Denken und Handeln in techniksistematischen Lerngebieten wie z. B. „Kondensator und Spule“ soll – das ist eine der Intentionen der lernfeldorientierten Curricula – in seiner bisherigen Unterrichtstradition überwunden werden und einem neuen arbeits- und lernfeldorientierten Unterricht weichen. Diese Entwicklung tangiert die Lehrerschaft an den berufsbildenden Schulen in ihrem bisherigen Selbstverständnis und in ihrer Tradition weitaus mehr als etwa die Forderung des 87er Neuordnungsverfahrens nach der Einführung handlungsorientierten Unterrichtsmethoden. Die Zeitschrift *lernen & lehren* hat es immer auch als ihre Aufgabe angesehen, aktuelle Themen aufzunehmen und sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus unterrichtlicher Perspektive zu diskutieren und zu reflektieren. Dies wird zur Frage der Neuordnung der Elektroberufe in den kommenden Heften kontinuierlich erfolgen, und auch zu der voraussichtlich im kommenden Jahr im Berufsfeld Metalltechnik anstehenden Neuordnungsverfahren der metall- und kraftfahrzeugtechnischen Berufe wird diese Diskussion umfassend geführt werden.

Herausgeber, Schriftleiter und Betreuer dieses Heftes würden sich freuen, wenn die Leserinnen und Leser sich hieran in möglichst großer Anzahl mit eigenen Beiträgen beteiligen.

Felix Rauner

Die Berufsbildung im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik vor grundlegenden Weichenstellungen?

Neue Elektronikberufe

Die Neuordnung der industriellen Elektroberufe ist am 1. August dieses Jahres (2003) in Kraft getreten. Das letzte umfangreiche Neuordnungsprojekt liegt 31 Jahre zurück. Natürlich ist dies ein wichtiger Anlass, das Neuordnungsprojekt 2003 zu würdigen. Drei grundlegende Veränderungen fallen sofort ins Auge.

- Der Perspektivwechsel von einer anpassungsorientierten zu einer gestaltungsorientierten Berufsbildung, erstmals 1989 von der Enquete-Kommission „Bildung 2000“ sowie 1991 von der Kultusministerkonferenz (KMK) als eine Leitidee für die Berufsbildung aufgenommen, findet nun auch seinen Niederschlag im Neuordnungsprojekt der Elektroberufe.
- Die KMK-Vereinbarung zur Gestaltung von Rahmenlehrplänen unter Bezugnahme auf das Arbeitsprozesswissen, inkorporiert in den „bedeutsamen Arbeitssituationen“, die für einen Beruf charakteristisch sind, hat die Zusammenarbeit bei der Entwicklung des schulischen und beruflichen Teilcurriculums wesentlich erleichtert. Im Ergebnis sind die lernortspezifischen Ordnungsmittel sehr viel besser aufein-

ander abgestimmt als jemals zuvor im Berufsfeld Elektrotechnik.

- Schließlich kann das neue Prüfungskonzept, nach dem die Auszubildenden anhand realer Projekte und Aufgaben ihre berufliche Kompetenz nachweisen können, ausbildungsfördernd ausgestaltet werden.

Den Moderatoren des Neuordnungsprojektes ist es dagegen nicht gelungen, die Sachverständigen der Branchen und Verbände für eine einfache Berufsstruktur zu gewinnen, so wie diese seit mehr als 20 Jahren immer wieder vorgeschlagen und begründet wurde.

Vor allem für Schulabgänger und für die Akteure der Facharbeitsmärkte mindert die Vielzahl der zum Verwechseln ähnlichen Berufsbezeichnungen die Qualität des Neuordnungsprojektes.

Mit insgesamt neun Berufsbezeichnungen wird der Beruf des Elektrikers in spezielle Elektronik-Berufe – innerhalb und außerhalb des Berufsfeldes – ordnungstechnisch aufgespalten (Abb. 1). Natürlich fällt es im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik mit seiner *systemischen Technik* und der fortschreitenden Informatisierung aller Arbeitsprozesse schwer, zutreffende und differenzierende Berufsbezeichnungen für *spezielle* Elektriker zu finden. Die Arbeitsgegenstände und -aufgaben für Elektriker bzw. Elektriker zeichnen sich ja gerade durch die Integration traditionell getrennter Technologien zu einer systemischen Technik aus. Informationstechnische und energietechnische, hydraulische sowie mechanische, pneumatische und elektrotechnische Technologien wachsen zu einer systemischen Technik zusammen. Mit den Begriffen „Automatisierung“ und „Mechatronik“ wird dieser Entwicklung Rechnung getragen. Hardware- und Softwaretechnik lassen sich kaum mehr isoliert voneinander betrachten und handhaben. In einer umfangreichen Aufgabenanalyse als Grundlage für die Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe wurde erneut bestätigt, dass sich die hochintegrierte Fahrzeugtechnik im Kfz-Service nur noch durch einen „integrierten Beruf“ des Kfz-Mechatronikers effektiv hand-

Elektroniker (Informatiker) für	• Systeme (Systemelektroniker)	HW
	• Geräte und Systeme	I
	• Systeme (Systeminformatiker)	I
	• luftfahrttechnische Systeme	I
	• IT-Systeme (IT-Systemelektroniker)	I*
	• Weitere Elektronikberufe für systemische Technologien	
	• Prozessleitelektronik (Prozessleitelektroniker)	I*
	• Mechatronik (Mechatroniker)	I*
	• Automatisierungstechnik	I
	• Automatisierungstechnik (Fachrichtung)	HW

* nicht dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet, HW: Handwerk, I: Industrie

Abb. 1: Systemtechnische Bezeichnungen für Elektrikerberufe

haben lässt. Die Parallelen zum Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik liegen auf der Hand. Es ist daher schwer nachzuvollziehen, dass dem technologischen Integrationsprozess eine Vielzahl von Berufen und Berufsbezeichnungen geradezu entgegengesetzt wird. In Abb. 1 sind neun Berufs- und Fachrichtungsbezeichnungen zusammengefasst, die direkt oder indirekt auf den spezifischen Charakter des Arbeitsgegenstandes von Elektrikern/Informatikern verweisen. Der Begriff des Systems spielt bei den neugeordneten Elektroberufen eine große Rolle. Besonders wird der Begriff des Systems in den Bezeichnungen „Systemelektroniker“ und „Systeminformatiker“ hervorgehoben. Nun gibt es wohl kaum einen abstrakteren Begriff als den des Systems. Dagegen ist der Begriff des Elektrikers sehr viel spezifischer. Der Versuch, den spezifischen Begriff des Elektrikers mit dem Allerweltsbegriff des Systems zu präzisieren, muss daher misslingen. Durch einfaches Weglassen wäre schon viel gewonnen. Zudem könnte man sich unter Elektriker etwas vorstellen. Dagegen gibt der Begriff des Systemelektronikers oder -informatikers zunächst einmal Rätsel auf. In diese Kategorie fällt auch die Bezeichnung Elektriker für „Geräte und Systeme“. Das klingt wie „Äpfel und Obst“. Da Geräte auch Systeme sind, passen die beiden Begriffe logisch nicht zueinander. Bei der Bezeichnung Elektriker für flugtechnische Systeme stutzen die Eingeweihten ein wenig, bis sie sich daran erinnern, dass es sich um den neugeordneten Fluggeräteelektroniker handelt. Die neue – abstraktere – Bezeichnung

ist hier jedoch nicht das Hauptproblem. Hier wurde der Grundsatz aufgegeben, nicht ohne Not Branchenberufe zu entwickeln. Natürlich gibt es eine kaum übersehbare Zahl von „Geräten“ oder Geräteklassen sowie eine Vielzahl von Branchen, für die ebenfalls spezifische Elektriker definiert werden könnten. Die Frage, warum ein spezieller Fluggeräteelektroniker und nicht weitere fünf oder zehn Geräteelektroniker für spezielle „Geräte“ definiert wurden, kann einsichtig wohl kaum beantwortet werden.

Es fällt weiter auf, dass vergleichbare berufliche Aufgaben mit ähnlichen Berufsbezeichnungen gesondert für die handwerkliche und für die industrielle Facharbeit verordnet wurden. Die Möglichkeit, diese Berufe zusammenzufassen, wurde nicht genutzt. Die neue Unübersichtlichkeit der Berufsstruktur wird dadurch erhöht, dass die Berufe Mechatroniker, Prozessleitelektroniker, IT-Systemelektroniker und Fachinformatiker nicht in das Neuordnungsprojekt einbezogen wurden. Hier rächt sich erneut, dass für die Berufsentwicklung Entwicklungskriterien fehlen, die sich am Konzept einer modernen Beruflichkeit orientieren (HEIDEGGER/RAUNER 1997).

Betrachtet man die Berufsbeschreibungen und die Ordnungsmittel detaillierter, dann fällt auf, dass sich hinter der unübersichtlichen Zahl der neuen Elektroberufe in Industrie und Handwerk das Konzept einer modernen Kernberuflichkeit verbirgt. Bereits eine erste Analyse dieser Ausbildungsinhalte zeigt, dass sich die Berufe im Umfang von zwei Dritteln der beruf-

lichen Aufgaben überdecken. Dass diese Kernberuflichkeit anwendungsspezifisch übersetzt und ausgestaltet werden muss – im Flugzeugbau anders als im Bereich der Gebäudeautomatisierung – ist für eine arbeitsprozessbezogene Ausbildung selbstverständlich. Insofern nehmen sowohl die verallgemeinerbaren als auch die spezifischen Ausbildungsinhalte zu. Die Ausgestaltung dieses Spannungsverhältnisses ist die Kunst einer modernen Berufsausbildung. Es ist bisher gute Praxis, dass für die betriebsspezifische und lokale Ausgestaltung der Berufsausbildung die jeweiligen betrieblichen Geschäftsfelder nach dem didaktischen Prinzip der Exemplarität berücksichtigt werden. Ein gutes Beispiel ist der Prozessleitelektroniker, der gleichermaßen in Stahlwerken, in lebensmittelerzeugenden Unternehmen sowie in der chemischen Industrie prozessnah ausgebildet wird. Die neun in der *Abb. 1* zusammengefassten Ausbildungsberufe (und Fachrichtungen) ließen sich daher problemlos zu einem Kernberuf zusammenfassen. Die neuere Ordnungspraxis, Berufsbilder und Ausbildungsordnungen entwicklungs offen zu gestalten und den Lokalisierungsprozessen bei der Umsetzung der Ausbildungsordnungen einen breiteren Gestaltungsraum einzuräumen, spricht dafür, Berufe und Berufsbezeichnungen zusammenzufassen, die auf der Ebene der Ausbildungsrahmenpläne und der Berufsausbildung längst zusammengefasst sind.

Für die Elektronikberufe Energie- und Gebäudetechnik (Handwerk), Gebäude- und Infrastrukturtechnik (Industrie) und Betriebstechnik (Industrie) gilt dasselbe.

Im Prozess der Neuordnung wurde immer wieder auf die zunehmende Bedeutung der Umsetzungsprozesse verwiesen, da das Konzept der offenen dynamischen Kernberuflichkeit die Gewichte von der Neuordnung auf die Umsetzung verschoben hat. Dass in der Umsetzungspraxis die Probleme gelöst werden können, die das Neuordnungsprojekt nicht gelöst hat, darf allerdings bezweifelt werden, es sei denn, es kommt zu einem lernortübergreifenden, „großen“ Umsetzungsprojekt.

Erfahrungsgemäß sind es die Prüfungen, die sich nach und nach als das eigentliche Curriculum entpuppen. Hier ist das Neuordnungsprojekt einen großen Schritt vorangekommen. Die duale Berufsausbildung ist in ihrem Kern eine kontextbezogene. Es ist daher konsequent, das Überprüfen der beruflichen Kompetenzentwicklung weitgehend in die Ausbildung zu verlagern – ausbildungsbegleitend und integriert in die projektförmig organisierte Ausbildung. Dass die Berufsschule mit ihrem nach Lernfeldern aufgebauten Curriculum nicht verantwortlich an den Prüfungen mitwirken kann, ist ein Anachronismus, der mit der geplanten Novellierung des Berufsbildungsgesetzes sicher bald der Vergangenheit angehören dürfte. Bis dahin bleibt der Weg offen, den Baden-Württemberg seit langem beschreitet: die Einbeziehung der Berufsschule in das Prüfungsgeschehen auf dem Wege der Selbstbindung der Kammern.

Mit diesen ersten Hinweisen wird man allerdings der besonderen Qualität dieses Neuordnungsvorhabens nur bedingt gerecht. Erst wenn man den Prozess rekonstruiert, der schon bald nach dem letzten Neuordnungsvorhaben vor 31 Jahren in Gang gesetzt wurde, um die Neuordnung von 1972 zu korrigieren, kann man ermessen, dass die Neuordnung der Elektroberufe 2003 – trotz aller Schwächen – auf dem besten Wege ist, sich zu einem durchaus wettbewerbsfähigen Angebot in der Herausbildung einer europäischen Berufsbildung zu mausern.

Die Vorgeschichte

1972 wurden die industriellen Ausbildungsberufe im Berufsfeld Elektrotechnik geordnet. Es wurde eine Stufenausbildung eingeführt. Die Sachverständigen führten damit unterhalb einer vollwertigen 3-jährigen Berufsausbildung faktisch zweijährige Anlernberufe ein. Angesichts der sich zu Beginn der 1970er-Jahre abzeichnenden Beschleunigung des technologischen Wandels und der technologischen Innovationen im Bereich der Elektronik und der Computertechnik löste dieses Neuordnungsprojekt sowohl in der Berufsbildungspraxis als auch in der einschlägigen Forschung Überraschung und Unverständnis aus. Das Leitbild für die industriellen

Elektroberufe der ersten Stufe lautete seinerzeit: Die Auszubildenden sollen lernen, einfache Aufgaben nach detaillierten Anweisungen auszuführen. Für den Nachrichtengerätetechniker wurde konkretisierend ausgeführt: „Er führt einfache Prüfungen von elektrischen Bauteilen, Baugruppen und Geräteteilen mit den entsprechenden Messungen nach genauen Prüf- und Messanleitungen durch“ (ZENTRALVERBAND ELEKTROTECHNIK- UND ELEKTRONIKINDUSTRIE (ZVEI) 1973, S. 13).

Bei der Durchsicht der Berufsbeschreibungen für die zweijährigen Berufe fällt die große, fast wörtliche Übereinstimmung der generellen Ausbildungsziele mit den von FREDERICK W. TAYLOR formulierten Grundsätzen für die wissenschaftliche Betriebsführung auf. TAYLOR führt zur Erläuterung seines zweiten Grundsatzes zur wissenschaftlichen Betriebsführung aus: „Die Werkstatt soll von jeder denkbaren geistigen Arbeit befreit werden“ (TAYLOR 1911, S. 47), um die Kontrolle der ausführenden Tätigkeit durch das Management zu gewährleisten. Zu diesem Zwecke sei das Studium der Arbeitsprozesse für das Management zu reservieren und vom Arbeiter fernzuhalten: „Die Resultate dieses Studiums der Arbeitsprozesse erhält der Arbeiter nur in Form vereinfachter Arbeitsaufgaben mitgeteilt, die wiederum durch vereinfachte Anweisungen geregelt werden, die zu befolgen – und zwar ohne zu denken und ohne die zugrunde liegenden technischen Daten zu begreifen – von nun an seine Pflicht ist“ (BRAVERMAN 1977, S. 97).

Es ist kein Wunder, dass sich dieses Neuordnungsprojekt schon bald als eine gigantische Fehlplanung herausstellt. Die Gründe dafür lagen schon damals auf der Hand:

- Die technologischen Innovationen im Berufsfeld Elektrotechnik erforderten bereits 1972 nicht weniger, sondern höhere berufliche Kompetenzen.
- Die Erhöhung der betrieblichen Wettbewerbsfähigkeit ist unmittelbar abhängig von einer Aufwertung der direkt produktiven und wertschöpfenden Arbeit: der Verlagerung von Verantwortung und Kompetenzen auf die Ebene qualifizierter Facharbeit.

- Das Zusammenhangswissen gewinnt angesichts zunehmend integrierter Technologien und komplexer werdender Arbeitsprozesse für die Berufsausbildung an Bedeutung.
- Betriebliche Innovationen münden in einen verstetigten Prozess der betrieblichen Organisationsentwicklung ein und erfordern Beschäftigte, die in der Lage sind, diese Prozesse mitzugestalten.

Dass sich dieses Neuordnungsprojekt gegen die betriebswirtschaftlichen Herausforderungen richtete, mit denen die Betriebe schon damals konfrontiert waren, mussten die Verantwortlichen für die Berufsbildungsplanung rasch lernen. Bereits 1978 einigten sich die Sozialpartner darauf, diese Fehlentwicklung zu korrigieren und über Eckdaten für ein Neuordnungsprojekt zu beraten. Im Rahmen der ersten Fachtagung der Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik (BAG-Elektrotechnik) (Hochschultage 1980, Bremen) zeichneten sich für ein Neuordnungsprojekt Eckpunkte ab, die zunächst ein vielversprechendes Reformvorhaben erwarten ließen. Die Sachverständigen der Sozialpartner (IG-Metall und ZVEI) schlugen eine einstufige durchgängige 3¹/₂-jährige Ausbildung vor. Die IG-Metall kam darüber hinaus zu der Einschätzung, dass sich eine Differenzierung nach Berufen und Fachrichtungen für die ersten zwei Ausbildungsjahre erübrige. Für die Fachstufe wurden vier fachliche Schwerpunkte vorgeschlagen.

Als Leitziele wurde genannt, die Auszubildenden zu befähigen,

- in unterschiedlichen Betrieben und Branchen den erlernten Beruf auszuüben,
- artverwandte Facharbeitertätigkeiten (nach kurzer Einarbeitung) ausüben zu können,
- sich auf neue Arbeitssituationen, Produktionsmethoden und Technologien flexibel einstellen zu können (MEYER 1981, S. 317 ff.).

DETLEF GRONWALD und WOLF MARTIN plädierten für zwei Elektro-Kernberufe. Diese Position wurde vielfältig aufgegriffen und fand ihre Bestätigung in

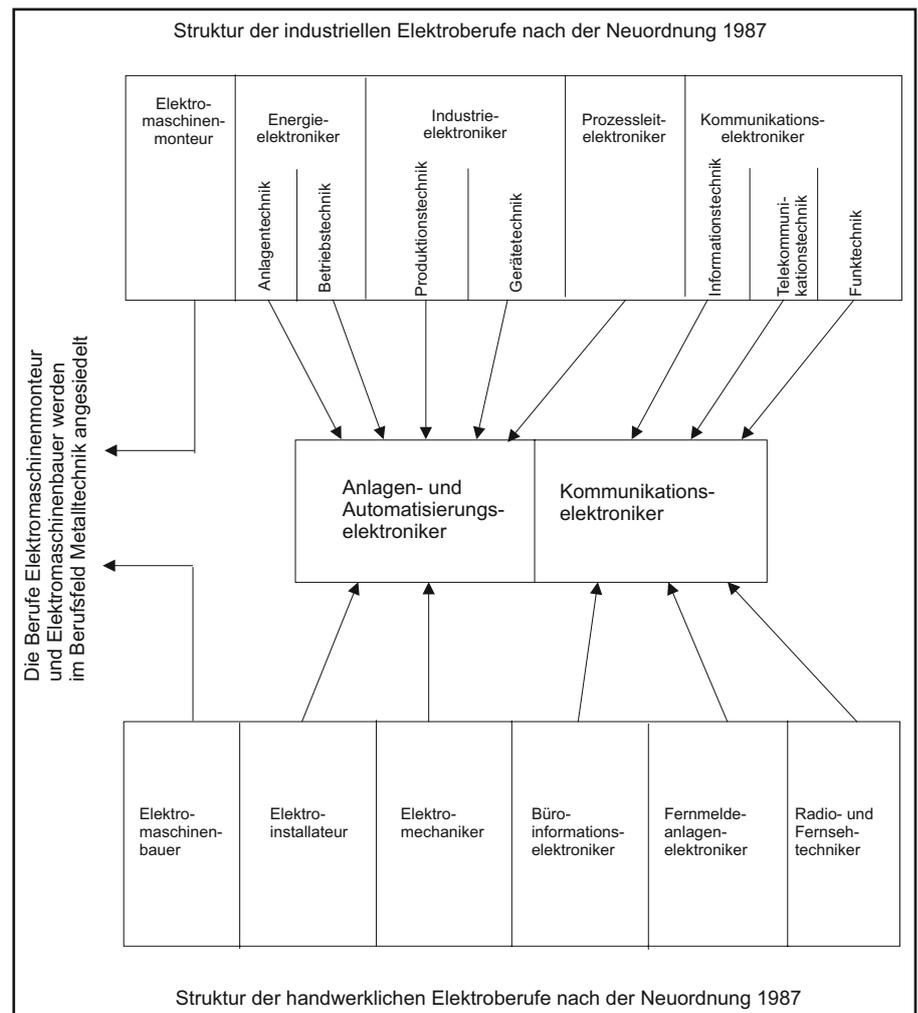


Abb. 2: Vorschlag für eine Neuschneidung der industriellen Elektroberufe (vgl. DRESCHER u. a. 1995)

einem später vom Bundesinstitut für Berufsbildung durchgeführten empirischen Evaluationsprojekt (vgl. DRESCHER u. a. 1995, Abb. 2). Die BAG-Elektrotechnik veröffentlichte eine entsprechende Forderung in einer Resolution zur Neuordnung während der Hochschultage Berufliche Bildung 1984 (in Berlin): „Die BAG-Elektrotechnik empfiehlt den für die Weiterentwicklung der Ausbildungsordnung für die industriellen Elektroberufe Verantwortlichen, die vorgesehene Vielfalt der Berufsabschlüsse und Fachrichtungen im Berufsfeld Elektrotechnik auf zwei Fachrichtungen zu reduzieren, von denen eine schwerpunktmäßig auf Informationstechnik und die andere auf Energietechnik ausgerichtet sein sollte“ (lernen & lehren, Heft 5/1995, S. 167). Unter dem Druck der Fachverbände und Branchen haben sich die Sachverständigen der Sozial-

partner jedoch schließlich darauf verständigt, an der Vielfalt der Berufs- und Fachrichtungen wenig zu ändern. Dagegen vereinbarten sie in Abkehr von tayloristischen Arbeitsstrukturen ein neues Leitbild: die „vollständige Arbeitshandlung“, die auf den Zusammenhang von Planen, Durchführen und Bewerten des beruflichen Arbeitshandelns zielt. Damit wurde eine wirksame Abkehr von den übergeordneten Ausbildungszielen des Neuordnungsprojektes von 1972 ins Auge gefasst. Der grundlegende Perspektivwechsel hin zu einer gestaltungsorientierten Berufsbildung blieb jedoch aus. Insofern blieb das Neuordnungsprojekt (formal handelte es sich um ein Projekt der Weiterentwicklung der bestehenden Ordnung) für die industriellen Elektroberufe von 1987 in den fragmentierten Berufsstrukturen, wie sie 1972 geschaffen wurden, verhaf-

tet. Jedoch wurde ein erster Schritt hin zu einer auf die betriebliche Organisationsentwicklung ausgerichteten Berufsausbildung getan.

Die ausbildenden Betriebe nahmen diese Korrektur allerdings schon Mitte der 1970er-Jahre vorweg, indem sie durchgängig auf eine vollständige 3¹/₂-jährige Ausbildung setzten. Das Elektrohandwerk hatte in der Tradition der Meisterlehre die Einführung von Anlernberufen in einem so innovativen Berufsfeld von vornherein abgelehnt.

Die Evaluation der 1987 weiter entwickelten industriellen Elektroberufe durch das Bundesinstitut für Berufsbildung

Mitte der 1990er-Jahre führte das Bundesinstitut für Berufsbildung in Kooperation mit externen Instituten – u. a. mit dem Institut Technik und Bildung (ITB) – eine umfangreiche Evaluation der 1987 weiter entwickelten Elektroberufe durch. In dieser Evaluationsstudie bestätigten sich die Einschätzungen, die bereits Anfang der 1980er-Jahre im Rahmen der BAG-Tagungen diskutiert wurden. U. a. wurden die folgenden Schlussfolgerungen formuliert:

1) Die Elektroberufe und ihre Fachrichtungen

Die Ausdifferenzierung der industriellen Elektroberufe nach Fachrichtungen ist weder fachinhaltlich noch durch spezifische Bedarfe des Arbeitsmarktes zu rechtfertigen. Die Analyse der Ordnungsmittel zeigt, dass die Fachrichtungen nur eine „konstruierte Trennschärfe“ aufweisen, sie sind – fachinhaltlich betrachtet – weitestgehend gegeneinander austauschbar. In der Ausbildungspraxis wird die Festlegung auf eine bestimmte Fachrichtung in der Regel nicht durch die Ausbildungsinhalte begründet. Schon eher spielen Betriebstraditionen, das Interesse an der Bildung von Fachklassen in der Berufsschule, die Reduzierung des Prüfungsaufwandes sowie implizite arbeitsorganisatorische Konzepte die entscheidende Rolle. Eine der zentralen Schlussfolgerungen aus dieser Untersuchung lautete daher: die

Zahl der Elektroberufe zu verringern.

2) Reduzierung der Berufe

Ordnet man die Berufe Elektromaschinenbau und Elektromonteur fachlich dem Maschinenbau zu, dann bietet es sich an, zwei Elektrokernberufe in Industrie und Handwerk beizubehalten. Fachliche Differenzierungen und arbeitsorganisatorisch bedingte Differenzierungen nach Tätigkeitsfeldern – Instandhaltung, Entwickeln/Montieren, Installieren und in Betrieb nehmen – bieten sich als Zusatz- und Vertiefungsqualifikationen an, die über Weiterbildungsmodule und -berufe geordnet werden können. Es werden zwei Kernberufe vorgeschlagen (Abb. 2):

Anlagen- und Automatisierungselektroniker: Die Aufgabenfelder beziehen sich auf Automatisierungsprozesse in der verfahrenstechnischen, fertigungstechnischen und energietechnischen Facharbeit in Industrie und Handwerk.

Kommunikationselektroniker: Die Aufgabenfelder beziehen sich auf Installations-, Inbetriebnahme- und Instandhaltungsfacharbeit von informations- und kommunikationstechnischen Systemen und Anlagen in Industrie und Handwerk.

3) Das Qualifizierungskonzept

Das neue Qualifizierungskonzept orientiert sich programmatisch an der ganzheitlichen Arbeitshandlung. Der beabsichtigte, grundlegende Perspektivwechsel bei der Neuordnung der industriellen Elektroberufe ist mit der Leitidee der ganzheitlichen Arbeitshandlung nicht gelungen. Die programmatische Reichweite des Konzeptes der ganzheitlichen Arbeitshandlung reicht – gemessen am Bildungsauftrag der Berufsschule (KMK 1991), nach der die Auszubildenden befähigt werden sollen, Arbeitswelt und Gesellschaft in ökologischer und gesellschaftlicher Verantwortung mitzugestalten – über die Tradition einer qualifizierten Facharbeiterausbildung nicht hinaus. Im Ausbildungsrahmenplan ist das neue Qualifikationskonzept unzureichend umgesetzt. Die inhaltlichen und tätigkeitsbezogenen Ausdiffe-

renzierungen im Ausbildungsrahmenplan sowie die Zuordnung von Teilaspekten der ganzheitlichen Arbeitshandlung auf zeitlich und inhaltlich auseinanderliegende Ausbildungsabschnitte sowie die stark fragmentierte Prüfungspraxis erschweren die Umsetzung des neuen Qualifikationskonzeptes.

Daraus wird die Schlussfolgerung gezogen: Erst mit einem gestaltungsorientierten Qualifikationskonzept wird der Perspektivwechsel weg vom Taylorismus und der Tradition von funktionsorientierter Anpassungsqualifizierung und hin zur Qualifizierung für das lernende Unternehmen (geschäftsprozessbezogen) vollzogen (vgl. KMK 1991 und 1999).

4) Dualität der Ausbildung

Die duale Berufsbildung beschränkt sich im Berufsfeld Elektrotechnik auf ein rechtlich geordnetes Nebeneinander betrieblicher und schulischer Berufsbildung. Der Ausbildungsrahmenplan und der Rahmenlehrplan (KMK) orientieren sich an unterschiedlichen „Fach“-Verständnissen. Die fachsystematisch und fachwissenschaftliche Orientierung der Rahmenlehrpläne einerseits und der auf die betrieblichen Anforderungen ausgerichtete Ausbildungsrahmenplan andererseits konstituieren keine kooperative duale Berufsbildung. Ausbildungsbetriebe und Berufsschulen führen ihr fachliches Eigenleben und nehmen sich in der Regel wechselseitig kaum zur Kenntnis. Die Schlussfolgerung lautet daher: Für eine kooperative Ausgestaltung der dual verfassten Berufsbildung ist im Berufsfeld Elektrotechnik die Entwicklung eines integrierten Lehr- und Ausbildungsrahmenplans erforderlich. Die lernortübergreifenden Berufsbildungspläne bilden die Grundlage für eine kooperative duale Berufsbildung.

5) Qualität der Ausbildung

Die Qualität der neuen Ausbildung wird weniger durch die neue Ausbildungsordnung, sondern ganz entscheidend durch das Engagement und die Qualifikation der einzelnen Ausbilder geprägt.

Der Ausbildungsbeitrag der Lernphasen im Arbeitsprozess wird dann gut ausgeschöpft, wenn das Lernen im Arbeitsprozess vom Ausbilder geplant und in Absprache mit dem Betrieb vorbereitet und gemeinsam organisiert wird. Einfaches „learning by doing“ ist nur dann ausbildungswirksam, wenn Auszubildende in stabilen Entwicklungs- und Laborteams oder in vergleichbaren, innovativ tätigen Arbeitsgruppen integriert sind.

Die Qualität der Ausbildung wird nachhaltig beeinträchtigt durch die Normierung der Prüfungsinhalte und der Prüfungstechnik, da diese als heimlicher und hochoperationalisierter Ausbildungsplan die Ausbildung vor allem im letzten Ausbildungsjahr prägt. Dadurch wird auch ein beachtliches Maß an Praxisferne der Berufsausbildung bewirkt. Die Schlussfolgerung: Es besteht ein großer Bedarf an Handreichungen zur betrieblichen Planung, Gestaltung und Evaluation der Ausbildung. Ausbildungsmedien stehen nicht selten den betriebsspezifischen Ausbildungsmöglichkeiten und -bedingungen im Wege. Regionale Lernortverbände und Ausbilder-Lehrer-Arbeitskreise bieten sich zur Verbesserung der Qualität der Ausbildung an. Lernortübergreifende Lern- und Arbeitsaufgaben (Projekte) sowie das Konzept der integrierten Prüfungen stützen eine qualifizierte Ausbildung.

Erst mit einem gestaltungsorientierten Qualifizierungskonzept wird der Perspektivwechsel weg vom Taylorismus und der Tradition funktionsorientierter Anpassungsqualifizierung und hin zur Qualifizierung für das lernende Unternehmen vollzogen. Mittlerweile hat es sowohl auf der Ebene der Berufsentwicklung als auch auf der Ebene der Weiterentwicklung des Berufskonzeptes einige Bewegung gegeben. Mit dem IT-Systemelektroniker und Fachinformatiker, dem Prozessleitelektroniker und Mechatroniker wurden (später) im Kernbereich des Berufsfeldes Elektrotechnik – allerdings ohne Berufsfeldbezug – Elektroberufe geschaffen: Die Elektroberufe bilden seither kein zusammenhängendes, entwickeltes und profiliertes Berufsfeld mehr. Mit dem Neuordnungsprojekt 2003 bestand daher die Chance,

ein Reformprojekt zu realisieren, mit dem eine ganze Reihe von Reformzielen, über die auf der Ebene der allgemeinen Reformdiskussion weitgehend Einigkeit erzielt wurde, in einem der zentralen Berufsfelder umzusetzen. Zu drei Fragen sollen daher in Bezug auf das aktuelle Neuordnungsprojekt Thesen formuliert werden:

- Gibt es gute Gründe für das Festhalten am Konzept der Berufsfelder?
- Soll an einem Berufsfeld Elektrotechnik festgehalten werden?
- Welche Berufs- und Qualifikationsstruktur und welches Qualifizierungskonzept legt die Berufsforschung nahe?

Die Berufsfeldstruktur für ein Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik

Sechs Gründe lassen sich für die Beibehaltung von Berufsfeldern im Allgemeinen angeben.

- 1) Die Bündelung verwandter Berufe zu Berufsfeldern erlaubt eine effektive Organisation und Entwicklung des Berufsbildungssystems in Korrespondenz zu den entsprechenden Sektoren und Feldern der Wirtschaft.
- 2) In Industrieländern mit entwickelten Berufsbildungssystemen wird durchgängig mehr oder weniger formalisiert zwischen acht bis zehn Berufsfeldern unterschieden.
- 3) Das Berufsfeldkonzept erlaubt es, die Verknüpfung zwischen allgemeiner und beruflicher Bildung in didaktische Konzepte umzusetzen sowie verwandte Berufe in der Ausbildung zusammenzufassen.
- 4) Die vertikale Durchlässigkeit aufeinander aufbauender Schulformen und Bildungsabschlüsse von der Facharbeiterausbildung bis zur Hochschule wird durch Berufsfelder erleichtert bzw. erst ermöglicht.
- 5) Berufsfelder repräsentieren Wissensdomänen und sind damit eine ganz zentrale Grundlage für die Organisation des situierten (kontextuellen) Lernens und der Entwicklung der Fachdidaktik.
- 6) Für die Ausbildung von Berufsschullehrern sind die berufsfeldbe-

zogenen Fächer (z. B. die gewerblich-technischen Wissenschaften Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik) der Dreh- und Angelpunkt des Hochschulcurriculums.

Ausgehend von seiner berufsgeschichtlichen Untersuchung zu den Elektroberufen sieht FALK HOWE (2000) drei miteinander konkurrierende Entwicklungsszenarien für die Elektroberufe:

- 1) Fortbestand des Berufsfeldes,
- 2) Ersetzung des Berufsfeldes und
- 3) Auflösung des Berufsfeldes.

Howe fasst die Ergebnisse seiner Szenarioentwicklung wie folgt zusammen:

Szenario 1:

Fortbestand des Berufsfeldes: Beibehaltung traditioneller Strukturen und Konzepte

- „Das Berufsfeld Elektrotechnik bleibt in seiner bisherigen Form grundsätzlich bestehen, die Zahl der ihm zugeordneten Elektroberufe und ihrer Fachrichtungen bleibt in etwa konstant, es wird zwischen industriellen und handwerklichen Elektroberufen unterschieden.“
- Die Elektroberufe werden nicht von elektrotechnischen Anwendungsfeldern, sondern von (elektro)technischen Gegenständen und aktuellen elektrotechnischen Entwicklungen her definiert.
- Die Ausbildungsordnungsfor-schung bedient sich traditioneller Konzepte der Berufs- und Ist-Standsanalyse. Berufswissenschaftliche Forschungsergebnisse spielen bei der Entwicklung und Festlegung der Elektroberufe keine Rolle“ (HOWE 2000, S. 78).

Szenario 2:

Umsetzung des Berufsfeldes: Grundlegende Reformierung

- „Das Berufsfeld Elektrotechnik wird durch ein grundlegend reformiertes Querschnitts-Berufsfeld Elektrotechnik/Informationstechnik ersetzt, die Zahl der ihm zugeordneten Berufe ist gegenüber der derzeitigen Situation deutlich reduziert, die Ordnungsmittel gelten sowohl für die Industrie als auch für das Handwerk.“

- Die Berufe werden von elektrotechnischen bzw. informationstechnischen Anwendungsfeldern und nicht von (elektro- bzw. informations)technischen Gegenständen her definiert.
- Die berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung ist in Neuordnungsprojekte eingebunden und stellt ein Instrumentarium zur Ermittlung von Inhalten und Formen berufsförmig organisierter Arbeit und ihrer Umsetzung in Ordnungsmittel zur Verfügung“ (ebd., S. 80).

Szenario 3:

Auflösung des Berufsfeldes Elektrotechnik: Abwanderung/Integration der Elektroberufe in andere Berufe und den Weiterbildungsbe- reich

- „Es existieren (faktisch) kein Berufsfeld Elektrotechnik und keine expliziten Elektroberufe mehr. Elektrotechnische Arbeitsgebiete und Aufgabenbereiche wandern ab oder werden integriert in andere Ausbildungsberufe und den Weiterbildungsbereich. Explizite Elektroarbeit ist reduziert auf Rest- und Hilfstätigkeiten.
- Die „Ersatzberufe“ orientieren sich an speziellen elektrotechnischen Anwendungs- und Zweckzusammenhängen, sind berufsfeldübergreifend angelegt oder stammen aus einem anderen Berufsfeld und integrieren auf Grund ihrer Arbeitsorientierung elektrotechnische Ausbildungsinhalte.
- Bei den partiellen Reformkonzepten finden Ergebnisse und Methoden berufswissenschaftlicher Qualifikationsforschung nur bedingt Berücksichtigung. Sie wäre herausgefordert, für eine grundlegende Reform des Systems der anerkannten Ausbildungsberufe ein umfassendes Instrumentarium zur Ermittlung von Inhalten und Formen berufsförmig organisierter Arbeit und ihrer Umsetzung in Ordnungsmittel zu entwickeln“ (ebd., S. 83).

Anhand der Beispiele der IT-Berufe Mechatroniker und Prozessleitelektrotechniker lässt sich für das Berufsfeld Elektrotechnik problemlos zeigen, dass hier in der Vergangenheit Berufe am Berufsfeld Elektrotechnik vorbei als Elektroberufe geordnet wurden.

Der große Vorteil, Elektroberufe außerhalb des Berufsfeldes Elektrotechnik zu entwickeln bzw. neu zu ordnen, wurde und wird durch die in der BGI-Anrechnungsverordnung definierte Grundbildung verursacht. Diese legt nämlich fest, dass ein Berufsfeld nicht nur inhaltlich und funktional verwandte Berufe oder Berufsgruppen umfasst, sondern gemeinsame Ausbildungsinhalte für das erste Ausbildungsjahr festlegt. In der praktischen Ausgestaltung dieses Grundbildungskonzeptes wurde durchgängig der Weg beschritten, bei den Ausbildungsinhalten von den beruflichen Arbeitsaufgaben und -zusammenhängen zu abstrahieren und für das Berufsschulcurriculum die abstrakten Lehrinhalte der „Elektrizitätslehre“ zum zentralen Gegenstand des Grundbildungscurriculums festzulegen.

Für den Lernort Betrieb wurden komplementär dazu abstrakte Grundfertigkeiten definiert, deren Affinität zum jeweiligen Ausbildungsberuf für die Auszubildenden nur schwer einsehbar waren. In letzter Konsequenz wurde damit faktisch das Konzept einer auf berufliche Arbeitprozesse Bezug nehmenden Bildung weitgehend aufgegeben. Gibt man dieses traditionelle Grundbildungsverständnis auf (vgl. RAUNER 1987; 1999; PETERSEN/RAUNER 1996), dann macht es wenig Sinn, innerhalb und außerhalb des Berufsfeldes Elektrotechnik miteinander konkurrierende Berufe und Berufsgruppen zu etablieren, die ein hohes Maß an Deckungsfähigkeit haben. Mit den IT-Berufen Systemelektroniker und Fachinformatiker wurden z. B. zwei moderne informationstechnische Elektroberufe entwickelt und erfolgreich eingeführt, mit dem Effekt, dass der Beruf des Kommunikationselektronikers mit seinen drei Fachrichtungen in der Praxis weitgehend verdrängt wurde (PETERSEN/RAUNER 2000). Informations- und kommunikationstechnische Berufe außerhalb des Berufsfeldes Elektrotechnik zu ordnen, bedeutet nicht nur, das Berufsfeld in seiner gewachsenen Tradition zu halbieren, sondern es in Frage zu stellen oder im Wesentlichen auf die Nachfolgeberufe des handwerklichen Berufes des Elektroinstallateurs zu reduzieren. Lässt man das Berufsfeld Elektrotechnik in seiner historischen Gewordenheit mit einem energietechnischen und einem infor-

mationstechnischen Schwerpunkt bestehen, dann ist es konsequent, der technologischen Entwicklung dadurch Rechnung zu tragen, dass bei der Informationstechnik heute zwischen Hardware- und Softwaretechnik unterschieden werden muss. Daraus hat die KMK in ihrer Ausdifferenzierung der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik (für das Berufsschullehrerstudium) bereits 1973 mit den Schwerpunkten für diese Fachrichtung: *Energietechnik, Kybernetik und Informatik* eine weitsichtige und konsequente Antwort gegeben. Der Gegenstand, die Werkzeuge und Methoden elektrotechnischer Facharbeit, nicht nur in den informations- und kommunikationstechnischen Elektroberufen, sind längst durchgängig softwaretechnisch geprägt. Insofern ist es eine überfällige Korrektur, das Berufsfeld Elektrotechnik zukünftig als ein Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik auszuweisen und auszugestalten. Natürlich kann ein modernes Berufsfeldkonzept nicht mehr über eine gemeinsame Grundbildung definiert werden, sondern über inhaltlich und funktional verwandte Berufe, wie es der Bundesminister für Wirtschaft (BMWi) 1973 formuliert hat. Damit würde ein Konstruktionsmerkmal für Berufsfelder, das in der Ausbildungspraxis zu Recht als ein bürokratischer Ballast und als ein Innovationshemmnis betrachtet wird – die berufsfeldbreite Grundbildung – beseitigt. Für die Ausgestaltung eines Berufsfeldes Elektrotechnik-Informatik sprechen berufspädagogische und arbeitsmarktpolitische, vor allem aber ökonomische und innovationspolitische Gründe:

- Elektrotechnik wird als Schlüsseltechnologie im 21. Jahrhundert eher an Gewicht zulegen. Sie wird noch mehr, als dies von WERNER VON SIEMENS bereits 1882 formuliert wurde, zu einer Querschnittstechnologie, die in alle Wirtschafts- und Lebensbereiche hinein diffundiert.
- Das Zusammenwachsen von Computer-, Netz- und Medientechnik potenziert das Innovationspotenzial dieser Schlüsseltechnologie.
- Dem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik und der damit korrespondierenden beruflichen Fachrichtung kommt für die Professionalisierung der Berufspädagogen außer einer fachrichtungsspezifischen auch

eine wichtige Querschnittsfunktion für andere Fachrichtungen zu (GERDS/HEIDEGGER/RAUNER 1999).

- Eine Marginalisierung der Elektroberufe durch eine ordnungspolitisch falsche Weichenstellung würde schließlich zu einer Marginalisierung des Berufsfeldes Elektrotechnik führen. Dies wäre gesellschafts-, wirtschafts- und bildungspolitisch eine problematische Weichenstellung.

Das Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik umfasst drei technologische und arbeits- sowie arbeitsprozessbezogene Schwerpunkte (Abb. 3):

- die Prozesssystemtechnik,
- die Informatik/Informationstechnik sowie
- die Medientechnik.

KNUTZEN und MARTIN schlagen vor, im Bereich der Prozesssystemtechnik zwischen

- Gebäudesystemtechnik und
- Produktionssystemtechnik

zu unterscheiden. Folgt man dieser Systematik in einem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik, dann ergeben sich daraus drei bzw. vier Kernberufe (vgl. dazu ausführlich KNUTZEN/MARTIN 2000, S. 5 ff.). Diese Berufsstruktur birgt die Chance für langfristig stabile Berufe. Natürlich müssten sie entwicklungsorientiert gestaltet werden. Mit einer solchen Berufs- und Berufsfeldstruktur für das Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik bestünde die Chance, transparente Facharbeitsmärkte zu etablieren und eine wirksame Berufsorientierung für Schüler zu begründen.

Fazit

Verglichen mit dem Neuordnungsprojekt von 1972 stellt die Neuordnung der industriellen Elektroberufe zu Beginn des neuen Jahrhunderts einen großen Entwicklungsschritt dar.

- Das Konzept der offenen Kernberuflichkeit wurde ansatzweise realisiert. Die weitgehende Übereinstimmung der Ausbildungsinhalte hätte es allerdings ermöglicht, die sechs Berufe zu zwei markanten Kernberufen zusammenzufassen und um einen dritten Kernberuf, den Medienelektroniker, zu ergänzen.
- Die KMK-Vereinbarung zur Entwicklung lernfeldorientierter Curricula ermöglicht es, die Teilcurricula für die betriebliche und für die schulische Ausbildung als ein zusammenhängendes Gesamtcurriculum zu entwickeln. Für die Realisierung einer kooperativen dualen Berufsbildung wurde damit eine wichtige Grundlage geschaffen. Das Neuordnungsprojekt stellt einen großen Schritt in diese Richtung dar.
- Das klassische Grundbildungskonzept, nach dem in der Schule naturwissenschaftliche Grundlagen dominieren und in der betrieblichen Berufsausbildung Grundfertigkeiten vermittelt werden, wurde überwunden und durch eine Aufgabenstruktur ersetzt, die sich in der Tendenz an beruflichen Anfängeraufgaben orientiert. Damit ist – immerhin – ein erster Schritt zu einer entwicklungslogisch strukturierten Berufsausbildung auf der Grundlage integrierter Berufsbildungspläne getan¹.
- Mit dem Beruf des Systeminformatikers wurde die Option zumindest nicht aufgegeben, das Berufsfeld

Elektrotechnik zukünftig doch noch zu einem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik zu entwickeln und alle Elektroberufe in diesem Berufsfeld zusammenzufassen.

Anmerkung

- ¹ Vgl. dazu das EU-Projekt Kfz-Mechatroniker (RAUNER/SPÖTTL 2002) sowie die Schriftenreihe „Berufsbildung und Innovation – Instrumente und Methoden zum Planen, Gestalten und Bewerten.“, die im Christiani-Verlag, Konstanz erschienen ist.

Literatur

Bundesarbeitsgemeinschaft für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik (BAG-Elektrotechnik) (1985): Hochschultage Berufliche Bildung 1984 in Berlin. lernen & lehren, Heft 5.

BRAVERMAN, H. (1977): Die Arbeit im modernen Produktionsprozess. Campus Verlag, Frankfurt/Main, New York.

DRESCHER, E./MÜLLER, W./PETERSEN, A. W./RAUNER, F./SCHMIDT, D. (1995): Neuordnung oder Weiterentwicklung? Evaluation der industriellen Elektroberufe. Ein Forschungsbericht im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB), Kenn-Nr. 3.601. Institut Technik und Bildung der Universität Bremen.

GERDS, P./HEIDEGGER, G./RAUNER, F. (1999): Das Universitätsstudium der Berufspädagogen – Eckpunkte für ein Zukunftsprojekt. Reformbedarf in der universitären Ausbildung von Pädagoginnen und Pädagogen beruflicher Fachrichtungen in Norddeutschland. Schriftenreihe Berufliche Bildung, Wandel von Arbeit und Technik, Donat Verlag, Bremen.

HEIDEGGER, G./RAUNER, F. (1997): Reformbedarf in der beruflichen Bildung. Gutachten im Auftrage des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

HOWE, F. (2000): Haben Berufsfelder Zukunft? Szenarien aus der Perspektive historischer Berufsfeldforschung, dargestellt am Beispiel der Elektroberufe. In: J.-P. PAHL/F. RAUNER/G. SPÖTTL (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufswissenschaften. Reihe Bildung und Arbeitswelt, Band 1, Nomos Verlag, Baden-Baden, S. 67–88.

KMK – Sekretariat der KMK (Hrsg.) (1991): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14./15.03.1991. Bonn.

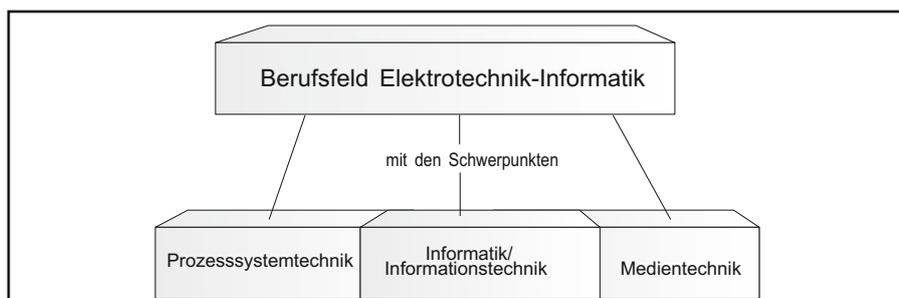


Abb. 3: Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik

KMK – Sekretariat der KMK (Hrsg.) (1999): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn (Stand: 05.02.1999).

KNUTZEN, S./MARTIN, W. (2000): Gebrauchswertorientierte Entwicklung der Berufsstruktur im Berufsfeld Elektrotechnik/Informatik. In: lernen & lehren, Heft 59, 15. Jg., S. 5-7.

Meyer, N. (1981): Konzeption für eine zukünftige Berufsbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. In: D. GRONWALD/F. RAUNER (Hrsg.): Neuordnung der Elektroberufe. Ergebnisse eines Workshops/Hochschultage Berufl. Bildung

'80. Universität Bremen, Presse- u. Informationsamt, Druckschriftenlager, Bremen.

PETERSEN, A. W./RAUNER, F.: (1996) Evaluation und Entwicklung der Rahmenlehrpläne des Landes Hessen. Berufsfelder Metall- und Elektrotechnik. Gutachten im Auftrag des Hessischen Kultusministeriums. ITB-Arbeitspapiere Nr. 15. Institut Technik und Bildung der Universität Bremen.

PETERSEN, A. W./RAUNER, F. (2000): Memorandum: Neuordnung der Berufe in einem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik. In: lernen & lehren, Heft 60, 15. Jg., S. 43–45.

RAUNER, F.: (1987) Elektrotechnik Grundbildung. Überlegungen zur Techniklehre im

Schwerpunkt Elektrotechnik der Kollegschule. Soester Verlagskontor, Soest.

RAUNER, F. (1999): Berufliche Grundbildung für ein Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik. In: F. RAUNER/F. STUBER (Hrsg.): Berufsbildung für die Facharbeit in der Elektro- und Informationstechnik. Ergebnisse eines Kolloquiums zum 60. Geburtstag von D. GRONWALD. Schriftenreihe Berufliche Bildung, Donat Verlag, Bremen, S. 181–196.

TAYLOR, F. W. (1911): Principles of Scientific Management. Harper & Row, New York.

ZENTRALVERBAND ELEKTROTECHNIK- UND ELEKTRONIKINDUSTRIE (ZVEI) (1973): Ausbildungs-Handbuch für die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe. ZVEI-Schriftenreihe Band 7 (2. Auflage), Frankfurt.

Ina Pieringer

Neuordnung der Elektroberufe – Kernpunkte der Rahmenlehrpläne

Zum Neuordnungsverfahren aus schulischer Sicht

Im Frühjahr 2000 begann das Vorverfahren zur Neuordnung der industriellen Elektroberufe, im Herbst 2000 das Vorverfahren für die Berufe des Elektrotechniker-Handwerks. Die Schulseite konnte sich bereits frühzeitig in das Vorverfahren zur Neuordnung der Elektroberufe einbringen. Somit bestanden günstige Voraussetzungen, um die KMK-Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen in enger, kontinuierlicher Abstimmung zu erarbeiten.

Die Eckwerte für das Neuordnungsverfahren wurden im Antragsgespräch im April 2002 festgelegt. Über den Projektantrag wurde im Mai 2002 im Bund-Länder-Koordinierungsausschuss „Ausbildungsordnungen/Rahmenlehrpläne“ entschieden. Danach wurden getrennte Arbeitsgruppen zur Erarbeitung der Ausbildungsordnungen und der Ausbildungsrahmenpläne sowie der KMK-Rahmenlehrpläne gebildet. Die KMK-Rahmenlehrpläne wurden unter Leitung von Sachsen von einem Rahmenlehrplan-Ausschuss mit acht Untergruppen erar-

beitet (eine Untergruppe je Elektroberuf). Die Untergruppen wurden überwiegend durch die Vertreter der Kerngruppe geleitet, die bereits im Vorverfahren tätig war. Damit war der Informationstransfer aus der Kerngruppe in die Untergruppen des Rahmenlehrplan-Ausschusses gewährleistet.

Während des Verfahrens war eine ständige Abstimmung der Arbeitsergebnisse der Sachverständigen des Bundes und des Rahmenlehrplan-Ausschusses gegeben. Der Vorsitzende des Rahmenlehrplan-Ausschusses und die Leiter der Untergruppen nahmen an den Sitzungen der Sachverständigen des Bundes teil, die Projektleiter aus dem Bundesinstitut für Berufsbildung, die Koordinatoren und z. T. auch Sachverständige des Bundes an den Sitzungen des Rahmenlehrplan-Ausschusses. Es war eine sehr konstruktive Zusammenarbeit, die beide Seiten vorangebracht hat. Somit konnten die KMK-Rahmenlehrpläne in einer sehr kurzen Zeit erstellt werden (Juni 2002 bis Dezember 2002).

Die Rahmenlehrplanentwürfe wurden vom Unterausschuss für Berufliche

Bildung in der Sitzung Ende Januar 2003 für die Abstimmung in den gemeinsamen Sitzungen freigegeben. Die gemeinsame Sitzung für die industriellen Elektroberufe fand Mitte Februar 2003 statt, für die handwerklichen Elektroberufe Mitte März 2003. Über die Entwürfe der Ausbildungsordnungen und Ausbildungsrahmenpläne sowie der KMK-Rahmenlehrpläne der industriellen und handwerklichen Elektroberufe wurde ebenso im Bund-Länder-Koordinierungsausschuss „Ausbildungsordnungen/Rahmenlehrpläne“ am 21. März 2003 beraten.

Fragen der Schulseite zu der Neuordnung und die Antworten der Neuordnung

Die folgenden Fragen wurden bereits auf der Fachtagung Elektrotechnik-Informatik anlässlich der Hochschultage Berufliche Bildung 2002 in Köln gestellt und sollen aus aktueller Sicht beantwortet werden.

Zu den Berufen, zur Berufsstruktur und zum Berufsfeld

Wie sieht die Struktur der Elektroberufe aus?

Im Handwerk wird es einen neuen Monoberuf und einen neuen Ausbildungsberuf mit drei Fachrichtungen geben:

- Systemelektroniker/-in,
- Elektroniker/-in
Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik,
Fachrichtung Automatisierungstechnik,
Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik.

Die neuen industriellen Elektroberufe

- Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik,
- Elektroniker/-in für Betriebstechnik,
- Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme,
- Elektroniker/-in für Geräte und Systeme,
- Systeminformatiker/in

sind Monoberufe mit Einsatzgebieten. Der Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik ist sowohl ein industrieller als auch ein handwerklicher Elektroberuf.

Auf die Namensgebung der Berufe hatte die Schulseite im Übrigen keinen Einfluss.

Gibt es Überschneidungen bei den Berufsbildbeschreibungen der industriellen und der handwerklichen Elektroberufe? Gibt es industrielle und handwerkliche Elektroberufe mit ähnlichen Berufsbildbeschreibungen?

Diese Fragen können mit "ja" beantwortet werden. Deshalb gibt es auch für Berufe mit ähnlichen Berufsbildpositionen teilweise identische Lernfelder. Das betrifft die Ausbildungsberufe

Elektroniker/-in für Betriebstechnik und Elektroniker/-in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik,

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik und Elektroniker/-in Fachrichtung Automatisierungstechnik,

Systemelektroniker/-in und Elektroniker/-in für Geräte und Systeme.

Zudem wurde mit dem Elektroberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik ein Ausbildungsberuf

geschaffen, der sowohl ein industrieller als auch ein handwerklicher Beruf ist.

Wie sieht das (neue) Berufsfeld Elektrotechnik aus?

Die neu geordneten Elektroberufe sind dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet. Die Kerngruppe stand den Überlegungen für ein neu zu gestaltendes Berufsfeld mit der Bezeichnung Elektrotechnik-Informatik unter dem Aspekt der inhaltlichen Weiterentwicklung des Berufsfeldes Elektrotechnik auf dem Gebiet der Informatik sehr nahe.

Heute ist festzustellen: Es gibt nach wie vor das Berufsfeld Elektrotechnik. Hierzu wird u. a. auf den KMK-Rahmenlehrplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres im Berufsfeld Elektrotechnik verwiesen. Dieser KMK-Rahmenlehrplan stimmt in der Fachtheorie mit den Rahmenlehrplänen für das erste Ausbildungsjahr der dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordneten industriellen und handwerklichen Ausbildungsberufe überein. Auch er ist lernfeldstrukturiert.

Zur Fremdsprachenkompetenz

Fremdsprachenkompetenz soll integrativ vermittelt werden. Für die Vermittlung englischsprachiger Elemente unterhalb der Kommunikationsebene sind entsprechende Ziele und Inhalte mit 40 Unterrichtsstunden in die Lernfelder integriert.

Zur Wirtschaftskompetenz

Ökonomische/betriebswirtschaftliche Aspekte sind in den Lernfeldern ebenfalls integrativ zu vermitteln.

Beispiel: Der Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik

Einordnung in das Berufsfeld Elektrotechnik

Die Elektroberufe werden nach industriellen und handwerklichen Berufen klassifiziert, aber auch nach Anlagen- und Geräteberufen:

Anlagenberufe:

- Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik(I)

- Elektroniker/-in für Betriebstechnik (I)

- Elektroniker/-in für Gebäude- und Infrastruktursysteme (I)

- Elektroniker/-in (Hw)

Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

Fachrichtung Automatisierungstechnik

Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

Geräteberufe:

- Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik (I und Hw)

- Systemelektroniker/-in (Hw)

- Elektroniker/-in für Geräte und Systeme (I)

- Systeminformatiker/-in (I)

Der *Elektroniker/die Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik* ist sowohl ein industrieller als auch ein handwerklicher Elektroberuf. Er wird eher den Geräteberufen zugeordnet. Er ist ein Monoberuf. Die Ausbildungsdauer beträgt 3,5 Jahre. Der Ausbildungsrahmenplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik ist nach Zeitrichtwerten gegliedert. (Für die industrielle Elektroberufe wurde für die zeitliche Gliederung die Zeitrahmenmethode verwendet.) Für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik wird, wie auch für die industriellen Elektroberufe, eine gestreckte Abschlussprüfung erprobt. Der Teil 1 der (gestreckten) Abschlussprüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet.

Allgemeine Aussagen zu den Lernfeldern

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne sind lernfeldstrukturiert und handlungssystematisch an der beruflichen Kompetenzentwicklung orientiert. Bei der Erarbeitung der Lernfelder wurde von folgenden Positionen ausgegangen:

Die Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplans orientieren sich an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen. Deshalb erhalten

das kundenorientierte Berufshandeln und die Auftragsabwicklung einen besonderen Stellenwert und sind bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen besonders zu berücksichtigen. Anliegen aller Lernfelder ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Personal- und Sozialkompetenz sowie Methoden-, Lern- und Kommunikationskompetenz sind in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert und sollen somit besonders hervorgehoben werden. Sie sind in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen. Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen sollte an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische/betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln. Z. B. sollte die Bearbeitung von Kundenaufträgen nicht losgelöst von konkreten elektrotechnischen Inhalten vermittelt werden. Das ist auch der Grund dafür, dass keine allgemeinen/ übergreifenden Lernfelder entwickelt wurden, die in jedem anderen Ausbildungsberuf Gegenstand des Lehrplanes sein könnten. Deshalb gibt es z. B. kein Lernfeld „Kundenaufträge bearbeiten“, „Projekte durchführen“ und auch kein Lernfeld „Qualitätsmanagementsysteme anwenden“. Fremdsprachenkompetenz soll ebenfalls integrativ vermittelt werden.

Zu den Lernfeldern des ersten Ausbildungsjahres

Die Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres wurden von der Kerngruppe auf der Grundlage folgender inhaltlicher Vorgaben erarbeitet:

- berufsanalytische Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebserkundungen, d. h. Angaben zu Aufgabenbereichen und Tätigkeiten,
- Arbeitsergebnisse des Bundesinstitutes für Berufsbildung zu den voraussichtlichen Berufsprofilen,
- Analysen der Lehrpläne neuer und neu geordneter Berufe (z. B. Infor-

- mationselektroniker/-in, IT-Berufe, Elektroanlagenmonteur/-in),
- Auswertung verschiedener BLK-Modellversuche (z. B. SELUBA, NELE, BS 2000, BQ 2000, GAB),
- wissenschaftliche Forschungsarbeiten für einen Installationsberuf im Elektrohandwerk.

Die Lernfelder für das erste Ausbildungsjahr wurden als gemeinsame Lernfelder für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe entwickelt und im Verlauf des Verfahrens weiter ausgestaltet. Entscheidungsleitend für die Entwicklung gemeinsamer Lernfelder für das erste Ausbildungsjahr waren die

- Qualifizierung zur Elektrofachkraft (sollte vorwiegend im ersten Ausbildungsjahr erfolgen),
- Orientierung an den beruflichen Arbeitsprozessen und an den betrieblichen Geschäftsprozessen, u. a. an der Bearbeitung von Kundenaufträgen, Kundenorientierung,
- inhaltliche Orientierung an den Berufsprofilen,

- Förderung von Lern-, Methoden- und Sozialkompetenz,
- Vermittlung der Fremdsprachenkompetenz.

Die innere Struktur der Lernfelder (Zielformulierungen und Inhalte) orientiert sich an dem Handlungsverlauf, der namensgebend für das jeweilige Lernfeld ist.

Allen Elektroberufen ist die Qualifikation Elektrofachkraft gemeinsam. Deshalb wurde für das erste Ausbildungsjahr ein Lernfeld konzipiert, das insbesondere den Anforderungen an eine Elektrofachkraft gerecht wird und damit zur Vermittlung von notwendigem Wissen und den Kompetenzen beiträgt.

Schon bald kristallisierten sich im Ergebnis der Analyse der gemeinsamen Qualifikationen drei (weitere) Säulen heraus:

- Energieversorgungstechnik,
- Automatisierungstechnik,
- Informationstechnik.

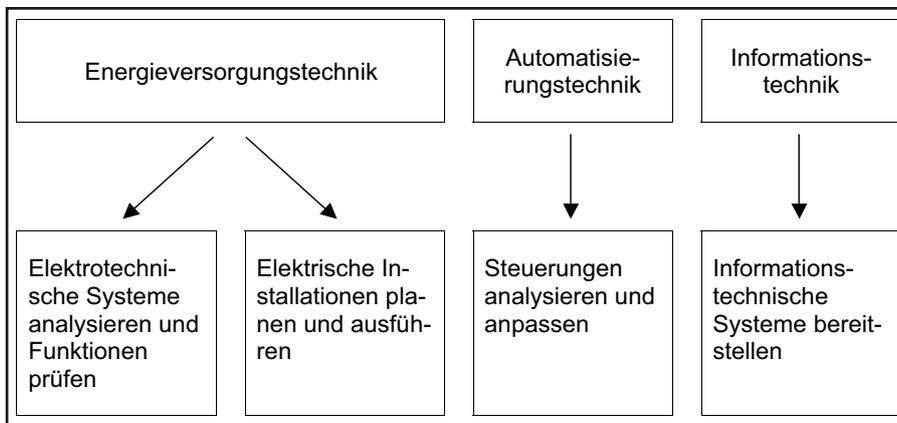


Abb.1: Zur Entwicklung der Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres

Lernfelder für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik					
Lernfelder		Zeitrictwert in Stunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80			
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	80			
3	Steuerungen analysieren und anpassen	80			
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80			

Abb. 2: Übersicht über die Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres

Diese Säulen waren Grundlage für die Erarbeitung der Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres. Sie wurden auch während der weiteren Bearbeitung der Lernfelder beibehalten. Nachgebessert wurde u. a. – bezogen auf den Ausprägungsgrad der Kompetenzen – die Säule Automatisierungstechnik. Hierzu waren sich die Mitarbeiter schon bald einig, dass der inhaltliche Schwerpunkt für das erste Ausbildungsjahr, das für alle Elektroberufe gelten soll, nur auf den Steuerungen liegen kann. Ähnliche Diskussionen wurden zur Informationstechnik geführt. Kriterien waren u. a. die Vorleistungen der Schüler sowie die Anforderungen an den Ausbildungsberuf (die Berufsbildpositionen).

Das erste Ausbildungsjahr umfasst vier Lernfelder mit einem Umfang von jeweils 80 Stunden. Die Lernfelder 1 bis 4 sind für alle Elektroberufe gleich. Die Lernfelder sollten zweckmäßigerweise nacheinander vermittelt werden. In der Regel wurden die Lernfelder so entwickelt, dass die Kompetenzen, die im Lernfeld 1 erworben werden, Ausgangsniveau von Lernfeld 2 sind usw. Insofern gibt es eine durchgängige Kompetenzentwicklung vom Lernfeld 1 bis zum Lernfeld 13. In den Lernfeldern des ersten Ausbildungsjahres wird der Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsfeldbreiten, grundlegenden Wissens im Kontext typischer, berufsübergreifender Handlungsabläufe gelegt. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen.

Leitlinie/inhaltlicher Schwerpunkt des Lernfeldes 1 sind die Anforderungen an eine Elektrofachkraft. Im Lernfeld 1 analysieren die Schülerinnen und Schüler elektrotechnische Systeme auf den einzelnen Ebenen (Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene) und Wirkungszusammenhänge. Weitere Schwerpunkte des Lernfeldes 1 sind die Ermittlung elektrischer Größen, die Prüfung der Funktion elektrischer Schaltungen sowie die Beachtung von Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen. Zudem werden Kompetenzen zur Teamarbeit vermittelt.

Den Schwerpunkt des Lernfeldes 2 bilden neben der Qualifizierung zur

Elektrofachkraft die ganzheitliche Bearbeitung eines Kundenauftrages und elektrische Installationen. Beides wird gekoppelt. Damit wird der Kundenauftrag an einem konkreten elektrotechnischen Inhalt vermittelt.

Im Lernfeld 3 analysieren die Schülerinnen und Schüler Steuerungen. Sie bestimmen Steuerungen und unterscheiden in diesem Kontext Steuerungs- und Regelungsprozesse. Sie ändern Steuerungen und nehmen sie in Betrieb. Ein weiterer Schwerpunkt ist das Dokumentieren.

Im Lernfeld 4 werden informationstechnische Systeme bereitgestellt. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten nach Pflichtenheft. Beispielsweise installieren und konfigurieren sie informationstechnische Systeme sowie aufgabenbezogene Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Präsentationstechniken und -methoden sind weitere Schwerpunkte.

Zu den Lernfeldern des dritten Ausbildungshalbjahres

Wesentliche Zielstellung für die Ausbildungszeit bis zur Zwischenprüfung/bis zum Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung ist die Qualifikation zur Elektrofachkraft. Entsprechend wurden die Lernfelder 1 bis 4 und das Lernfeld 5 gestaltet. Die Qualifizierung zur Elektrofachkraft erfolgt hauptsächlich in den Lernfeldern 1, 2 und 5.

Obwohl der Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik eher den Geräteberufen zugeordnet wird, ist das Lernfeld 5 dieses Berufes identisch mit dem Lernfeld 5 der Anlagenberufe. Grund dafür ist, dass die Untergruppe, die den Rahmenlehrplan für diesen Ausbildungsberuf erarbeitet hat, die Ziele und Inhalte des Lernfeldes 5 der Anlagenberufe für geeignet hielt und der Auffassung war, dass mit diesem Lernfeld die Voraussetzungen für die Vermittlung der Ziele und Inhalte der nachfolgenden Lernfelder geschaffen werden.

Für das Lernfeld 5 gibt es neben der Variante für die Anlagenberufe noch zwei weitere Varianten: Die Geräteberufe Systemelektroniker/-in und Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

haben ebenfalls ein gemeinsames Lernfeld 5. Das Lernfeld 5 des Elektroberufes Systeminformatiker/-in weicht davon etwas ab. Für das Lernfeld 5 gibt es somit drei Varianten: Anlagenberufe, Geräteberufe und Systeminformatiker/-in.

Die Gegenstände der Zwischenprüfung oder des Teiles 1 der Abschlussprüfung sind in den Zielen und Inhalten der Lernfelder 1 bis 6 berücksichtigt. Entsprechend war das Lernfeld 6 als weiteres Lernfeld des dritten Ausbildungshalbjahres und erstes berufsbezogenes Lernfeld zu konzipieren. Das bedeutet für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik, dass gemäß Berufsbildposition die berufliche Tätigkeit "Herstellen von Wicklungen" Schwerpunkt für das Lernfeld 6 wird. (Aus didaktisch-methodischen Erwägungen wäre es jedoch günstiger, die Reihenfolge der Lernfelder 6 und 7 zu tauschen.)

Zu den Lernfeldern des zweiten bis vierten Ausbildungsjahres

Ziele und Inhalte des Rahmenlehrplans beziehen sich auf die beruflichen Qualifikationen und das Ausbildungsberufsbild des jeweiligen Ausbildungsberufes.

Elektroniker/Elektronikerinnen für Maschinen und Antriebstechnik stellen elektrische Maschinen und Antriebssysteme nach Kundenanforderungen her und nehmen sie in Betrieb. Sie arbeiten im Servicebereich, erkennen und beseitigen systematisch Fehler und halten elektrische Maschinen und Antriebssysteme in Stand. Die Berufsbildpositionen des Ausbildungsberufes sind u. a.:

Die gemeinsamen Ausbildungsinhalte (der industriellen Elektroberufe)

5. betriebliche und technische Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse,
7. Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel,
8. Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen,

Lernfelder für den Ausbildungsberuf Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik					
Lernfelder ab dem zweiten Ausbildungsjahr		Zeitrichtwert in Stunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten		80		
6	Elektrische Maschinen herstellen und prüfen		60		
7	Betriebsverhalten elektrischer Maschinen analysieren		80		
8	Elektrische Maschinen und mechanische Komponenten integrieren		60		
9	Elektrische Maschinen in Stand setzen			80	
10	Steuerungen und Regelungen für elektrische Maschinen auswählen und anpassen			100	
11	Elektrische Maschinen in technische Systeme integrieren			100	
12	Antriebssysteme in Stand halten				60
13	Antriebssysteme anpassen und optimieren				80
Summe			280	280	140

Abb. 3: Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik ab dem 2. Ausbildungsjahr

- | | |
|--|--|
| 9. Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, | 12. technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung, |
| 10. Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen, | 13. Montieren und Demontieren von elektrischen Maschinen, |
| 11. Beraten und Betreuen von Kunden, Erbringen von Serviceleistungen, | 14. Herstellen von Wicklungen, |
| | 15. Installieren und In Betrieb nehmen von Antriebssystemen, |
| | 16. In Stand halten von Antriebssystemen, |

Die berufsspezifischen Inhalte

Lernfelder und berufstypische Tätigkeiten: Elektroniker/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik					
Lernfelder		Berufstypische Tätigkeiten			
		Entwickeln	Herstellen	Betreiben	In Stand halten
6	Elektrische Maschinen herstellen und prüfen		X		
7	Betriebsverhalten elektrischer Maschinen analysieren			X	
8	Elektrische Maschinen und mechanische Komponenten integrieren		X		
9	Elektrische Maschinen in Stand setzen		x		X
10	Steuerungen und Regelungen für elektrische Maschinen auswählen und anpassen	X	x	x	
11	Elektrische Maschinen in technische Systeme integrieren	X	x	x	
12	Antriebssysteme in Stand halten		x		X
13	Antriebssysteme anpassen und optimieren	X		x	

Abb. 4: Übersicht Zuordnung der Lernfelder zu berufstypischen Tätigkeiten

17. Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet.

Die Lernfelder wurden auf der Grundlage dieser Berufsbildpositionen entwickelt und mit diesen abgestimmt.

Mit den Zielen und Inhalten der Lernfelder werden typische berufliche Arbeitsprozesse/Tätigkeiten aufgegriffen: Entwickeln, Herstellen, Betreiben, In Stand halten.

Die Lernfelder 6 und 8 können der berufstypischen Tätigkeit „Herstellen“, die Lernfelder 9 und 12 der Tätigkeit „in Stand halten“ zugeordnet werden. Lernfeld 7 berücksichtigt das Betreiben. Die Tätigkeit „Entwickeln“ wird erst ab dem dritten Jahr in den Lernfeldern 10, 11 und 13 aufgegriffen. Zudem wird allen Lernfeldern das Analysieren und Dokumentieren zugeordnet. In jedem Lernfeld wird aus dem Geschäftsprozess ein Teilprozess abgebildet. Dieser Teilprozess ist maßgebend für die Lernfeldbezeichnung. Im Lernfeld selbst wird eine ganzheitliche Handlung abgebildet.

Ausblick

Auf der Grundlage der Lernfelder sind Lernsituationen zu entwickeln. Bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen sind kundenorientiertes Berufshandeln und Auftragsabwicklung besonders zu berücksichtigen. Lernsituationen sollten ganzheitliche Handlungen aufgreifen. Bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen sollte beachtet werden, dass die Lernfelder in ihrer Abfolge unter Berücksichtigung der Lernprogression, also unter dem Aspekt der Entwicklung vom Anfänger zum Experten, gestaltet wurden. Das betrifft die Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz, der Fach-, Sozial- und Personalkompetenz sowie der Lern-, Methoden- und der Kommunikationskompetenz. Die Umsetzung der Lernfelder ist eine Herausforderung, der sich die Lehrkräfte in der nächsten Zeit vor Ort stellen müssen.

Anmerkung

¹ Der Begriff „Elektrofachkraft“ wird im vorliegenden Beitrag im Sinne der VBG 4 verwendet. Elektrofachkraft in diesem Sinne ist jemand, der auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kennt-

nisse und Erfahrungen sowie der Kenntnis einschlägiger Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Literaturverzeichnis

BORCH, HANS/WEIßMANN, HANS: Neuordnung der Elektroberufe – aktueller Arbeitsstand. Präsentation auf dem 4. BIBB-Fachkongress vom 23. bis 25. Oktober 2002 in Berlin.

Kultusministerkonferenz: Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Sekretariat der KMK, Bonn 2000.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik. Entwurf vom 29.01.2003, unveröffentlicht.

Sächsisches Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung (Hrsg.): Tagungsbericht Neuordnung des Berufsfeldes Elektrotechnik. Länderübergreifendes Einführungsseminar für Mitglieder in zukünftigen Rahmenlehrplanausschüssen der Kultusministerkonferenz vom 4. bis 6. Dezember 2000 in Leipzig. Radebeul 2001.

SPANNEBERG, HORST/Franz, GÜnter/PREIßLER, FRANK/RENZ, FRITHJOF/SANDROCK, GÜnter: Elektrotechnik für Berufsschulen. Technologie Fachbildung. Hamburg 1997.

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen und

zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik/zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik. Entwurf vom 15.02.2003, unveröffentlicht.

Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin. Entwurf vom 11.03.2003, unveröffentlicht.

Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin. Entwurf vom 11.03.2003, unveröffentlicht.

Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen und zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik/zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik. Entwurf vom 15.02.2003, unveröffentlicht.

Rolf Katzenmeyer

Neuordnung der Elektroberufe in Industrie und Handwerk

Didaktische Handlungsebenen – Gestaltungsprinzipien – Lernfeldkonzept

Didaktische Handlungsebenen

Die Einführung der neuen Rahmenlehrpläne für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe in der Berufsschule erfordert ein ganzheitliches Umsetzungskonzept, welches die verschiedenen didaktischen Handlungsebenen (Makro – Meso – Mikroebene) berücksichtigt. Insbesondere ist die Implementierung des Lernfeldkonzeptes durch vorbereitende und prozessbegleitende Lehrerfortbildungsmaßnahmen in den Ländern zu unterstützen und abzusichern. Auf der Makroebene sind ausgehend von den KMK-Rahmenlehrplänen in den einzelnen Bundesländern curriculare Hilfen in Form von didaktisch-methodischen Handreichungen und Umsetzungsbeispielen zu entwickeln. Weitergeführt auf die Mesoebene (Ebene der Schulentwicklung und -organisation) sollten in der jeweiligen beruflichen Schule in Kooperation mit den anderen Lernorten schulnahe Curricula entstehen, die regionspezifische Schwerpunkte und betriebliche Handlungsfelder berücksichtigen. Eine weitere wesentliche

Rahmenbedingung ist die Initiierung kooperativer Arbeits- und Organisationsformen, insbesondere die Entwicklung von Teamstrukturen und die Einführung teilautonomer Lehrerarbeitsgruppen bezogen auf die einzelnen Ausbildungsberufe. Darüber hinaus stellt sich für die beruflichen Schulen die Aufgabe, ausgehend von den Lernfeldern für den allgemeinen und beruflichen Unterricht, ein Gesamtkonzept für den schulischen Bildungsgang zu entwickeln und zu organisieren. Auf der Mikroebene (Ebene der Gestaltung von Lehr-/Lernprozessen) haben die einzelnen Lehrerteams die Aufgabe, Lernsituationen zu gestalten, die auf der Grundlage des Bildungsauftrags der Berufsschule berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problem- und Aufgabenstellungen miteinander verknüpfen.

Entwicklung des Rahmenlehrplans (Makroebene)

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe sind entsprechend den

KMK-Handreichungen lernfeldstrukturiert sowie durch die Formulierung gemeinsamer Kompetenzen in ihren Zielen und Inhalten teilweise berufsübergreifend. Sie orientieren sich an der beruflichen Kompetenzentwicklung und sind insofern aufgaben- und gestaltungsorientiert formuliert. Die angestrebte systematische Entwicklung von Gestaltungskompetenz verknüpft die Orientierung an beruflichen Arbeitsprozessen (Arbeitsbezug) mit der Orientierung an individuellen und kooperativen Lernprozessen (Subjekt- und Gesellschaftsbezug). Für den Bildungsgang und über die gesamte Ausbildungszeit ist ein entwicklungslogisches Konzept (RAUNER) von Lernfeldern und didaktisch aufbereiteten Lernsituationen „vom Anfänger zum Experten“ zu entwickeln, das eine zunehmende Mitgestaltung und Mitverantwortung der Schülerinnen und Schüler für ihre Lern- und Arbeitsprozesse einfordert und ermöglicht.

Arbeitsprozessorientierung und Lernprozessorientierung verknüpfen handlungs- und lernsystematische Aspekte

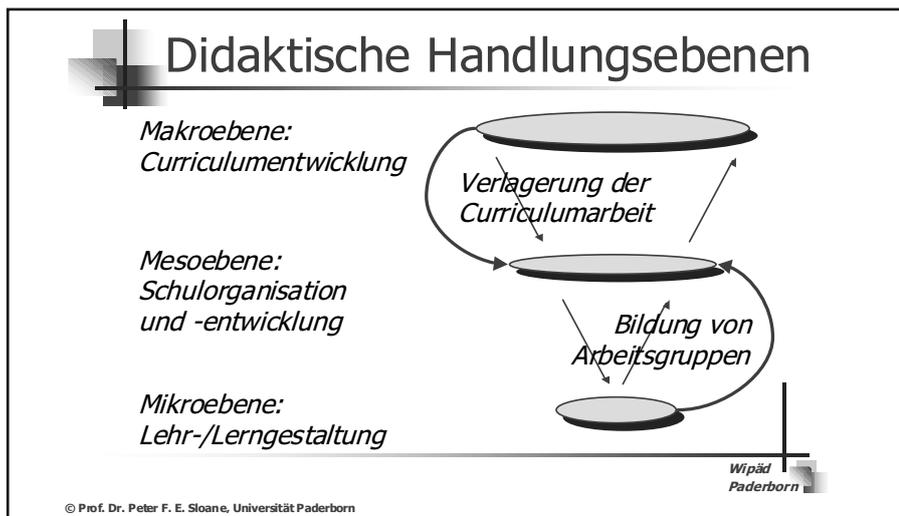


Abb. 1: Didaktische Handlungsebenen (nach SLOANE)

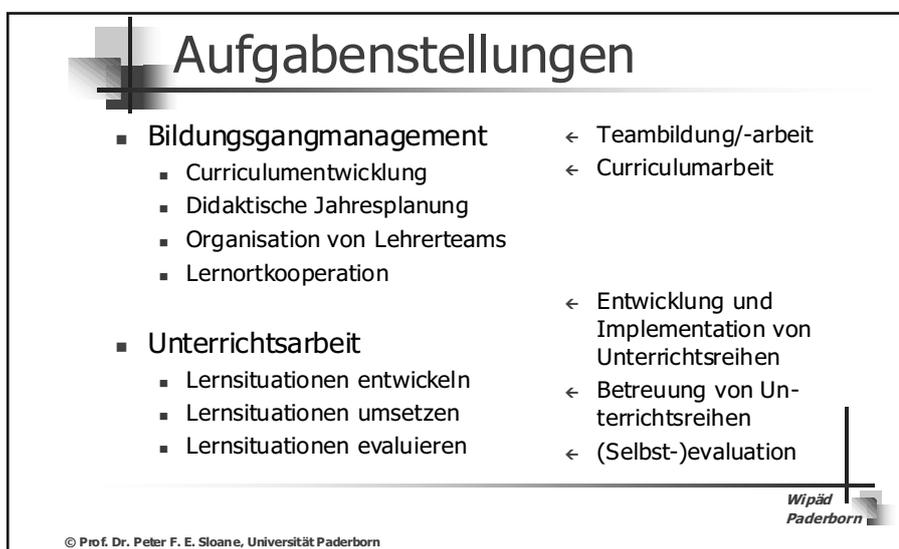


Abb. 2: Aufgabenstellungen (nach SLOANE)

zu einem Gesamtkonzept für den allgemeinen und beruflichen Unterricht. Typische Arbeitsprozesse für die Elektronikerin/den Elektroniker sind beispielsweise die Montage, Installation, Konfiguration, Programmierung, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Instandsetzung und Optimierung von elektrischen Systemen/Anlagen sowie Qualitätsmanagement, Kundenservice und Kundenberatung. Die Gestaltung des Lernprozesses orientiert sich hierbei an vollständigen Handlungszusammenhängen von der Information über die Analyse, Planung, Durchführung, Dokumentation, Präsentation, Auswertung sowie Beurteilung von Lern- und Arbeitsaufgaben. Die Ver-

mittlung der Bildungs- und Qualifikationsziele soll an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert unter Berücksichtigung der Lehr- und Lernbedingungen in den jeweiligen Lerngruppen und in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Dabei stehen im ersten Ausbildungsjahr grundlegende Lern- und Arbeitsmethoden im Zusammenhang mit der Bearbeitung von Lernaufgaben im Mittelpunkt des allgemeinen und beruflichen Unterrichts (Aufgabenorientierung). Im zweiten Ausbildungsjahr erfolgt eine Erweiterung hinsichtlich der Bearbeitung beruflicher Aufträge, um auftragsorientiertes Lernen und Arbeiten zu fördern (Auftragsorientierung). Die allgemeinen und beruflichen Handlungskompetenzen sollen im dritten und vierten Ausbildungsjahr an Auftrags- und Projektarbeiten weiterentwickelt, gefestigt und vertieft werden (Projektorientierung).

Als Umsetzungsbeispiel ist nachfolgend der Entwurf für das Lernfeldkonzept beim Ausbildungsberuf „Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik“ dargestellt (Abb. 4).

Der Berufs- und Arbeitsbezug der einzelnen Lernfelder wird sowohl durch die Formulierung von Handlungszielen, die die einzelnen Kompetenzdimensionen verknüpfen, als auch durch eine prozessbezogene Strukturierung der Inhalte verdeutlicht. Unterschiedliche Inhaltsperspektiven bezogen auf Facharbeit und Technik unterstützen einen integrativen Ansatz im beruflichen Unterricht, ermöglichen



Abb. 3: Systematische Entwicklung von Gestaltungskompetenz

und fordern gestaltungsorientierte Lernprozesse (Abb. 5).

Umsetzungsbeispiel (Meso- und Mikroebene)

Im Rahmen der BLK-Modellversuche „Selbstorganisiertes Lernen und neue Lernwelten (SOL)“ sowie „Neue Unterrichtsstrukturen und Lernkonzepte durch berufliches Lernen in Lernfeldern (NELE)“ wurde ein mögliches Gesamtkonzept von Lernsituationen für die einzelnen Ausbildungshalbjahre der Berufsschule entwickelt und erprobt (Abb. 6). Zur Umsetzung des Lernfeldkonzeptes im Unterricht der Berufsschule sind kooperative Lernprozesse anzustreben, die sich durch Nähe zur beruflichen Praxis und zu den beruflichen Aufgaben und Problemstellungen sowie durch Offenheit für regionale und situative Gegeben-

heiten auszeichnen. Ebenfalls sollte der Unterricht ein kommunikativer Reflexionsprozess sein, der sich in der notwendigen Distanz zur Praxis vollzieht. Ziel ist die Aufarbeitung beruflicher und außerberuflicher Erfahrungen. Es geht um den systematischen, strukturierenden Erkenntnisgewinn, um Einsicht und Verstehen. Didaktische Grundsätze dieses Unterrichtsverständnisses sind

- Subjekt- und Erfahrungsorientierung einerseits,
- Anwendungsbezug und Berufsqualifizierung andererseits.

Aus diesen Grundsätzen lassen sich Kriterien für einen handlungs- und gestaltungsorientierten Unterricht gewinnen:

- Didaktischer Bezugspunkt sind die berufliche Praxis und außerberufli-

che Erfahrungen, die in Form von typischen Aufgaben, Problemen und Entscheidungen für die Schülerinnen und Schüler aufbereitet werden.

- Ausgangspunkt des Lernens bildet eine Aufgaben-/Problemstellung (z. B. eine Lernaufgabe, ein betrieblicher Auftrag, eine Projektaufgabe), die allein oder kooperativ zu bewältigen ist. Sie soll möglichst konkrete gedanklich und praktisch zu bearbeitende Handlungen umfassen, um ganzheitliches Lernen zu ermöglichen.

Handlungs-/ Gestaltungsorientierung bedingt deshalb ein anderes Planungsverhalten der Lehrerinnen und Lehrer. Folgende Fragen stehen im Vordergrund:

Lernfelder			
1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
LF 1: 80 h Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	LF 6: 60 h Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen	LF 9: 80 h Gebäudetechnische Anlagen ausführen und in Betrieb nehmen	LF 12: 80 h Elektrotechnische Anlagen planen und realisieren
LF 2: 80 h Elektrische Installationen planen und ausführen	LF 5: 80 h Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten	LF 10: 100 h Energietechnische Anlagen errichten und in Stand halten	
Querschnittskompetenz: <i>Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten</i> Aufgabenorientierung Lern- und Arbeitsmethoden	Querschnittskompetenz: <i>Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten und selbst organisieren</i> Auftragsorientierung Aufträge bearbeiten	Querschnittskompetenz: <i>Lern- und Arbeitsprozesse gestalten und selbst organisieren</i> Projektorientierung Projektarbeit	Auftrags- und Projektarbeit zur Vorbereitung auf die Berufsabschlussprüfung Aufträge und Projekte nach regionalspezifischen Schwerpunkten Lernortkooperation
LF 4: 80 h Informationstechnische Systeme bereitstellen			
LF 3: 80 h Steuerungen analysieren und anpassen	LF 7: 80 h Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren	LF 11: 100 h Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen und in Stand halten	LF 13: 60 h Elektrotechnische Anlagen in Stand halten und ändern
	LF 8: 60 h Antriebssysteme auswählen und integrieren		

Abb. 4: Rahmenlehrplan Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik

Entwicklung vom „Anfänger zum Experten“			
Bildungsziel	Dimensionen: Lern- und Methodenkompetenz, Sozialkompetenz		
	Querschnittskompetenz:	Querschnittskompetenz:	Querschnittskompetenz:
Leitidee	Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten	Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten und selbst organisieren	Lern- und Arbeitsprozesse gestalten und selbst organisieren
Didaktisch-methodische Konzeption	Aufgabenorientierung Lern- und Arbeitsmethoden	Auftragsorientierung Aufträge bearbeiten	Projektorientierung Projektarbeit
Lern- und Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Informationsquellen erschließen, Informationen beschaffen, auswerten und verarbeiten - Ziele von Lernaufgaben analysieren - Methoden der Arbeits-, Zeit- Lernplanung anwenden - Kreativitätsmethoden anwenden - Lern- und Arbeitsergebnisse unter Nutzung von IuK-Medien dokumentieren und präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufträge analysieren - Aufträge planen und vorbereiten - Aufträge ausführen und kontrollieren - Aufträge abschließen und bewerten - Lern- und Arbeitsprozessberichte erstellen - Lern- und Arbeitsergebnisse unter Nutzung von IuK-Medien dokumentieren und präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - eigene Projektziele definieren - Projektaufgaben strukturieren - Projektfortschritt dokumentieren - Projektverlauf analysieren und bewerten - Projektdokumentationen gestalten und modifizieren - Projektergebnisse unter Einschluss von IuK-Medien präsentieren
Sozialkompetenz (kommunikative Kompetenz)	<ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit erfahren und Regeln für die Zusammenarbeit entwickeln - Erfahrungen von Einzel- und Gruppenarbeit reflektieren - Konflikte artikulieren, analysieren und lösen - Kommunikation analysieren und verbessern - Fachgespräche führen - Verantwortung für sich und andere übernehmen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kundengespräch führen, Kunden beraten - Aufgaben ganzheitlich wahrnehmen und verantwortlich umsetzen - Arbeiten im Team koordinieren - Auftragsbearbeitung auswerten und reflektieren - Interessen wahrnehmen und vertreten 	<ul style="list-style-type: none"> - Projekte im Team gestalten, kontrollieren, reflektieren - Verantwortung für die Projektorganisation sowie für die Abstimmung der Lern- und Arbeitsprozesse im Team übernehmen - Mitverantwortung für die Kooperation der Lernorte Schule und Betrieb übernehmen

Abb. 5: Systematische Entwicklung von Gestaltungskompetenz

- Was können die Schülerinnen und Schüler handelnd und gestaltend tun und was können sie dabei lernen? Die erste Frage verweist auf Handlungen, Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten sowie Handlungsprodukte. Die zweite Frage reflektiert den Zusammenhang von Zielen, Inhalten und Methoden/Strategien.
- Wie kann ich als Lehrerin oder Lehrer die für diesen Prozess notwendigen und angemessenen inhaltlichen Vorgaben machen, wie den organisatorischen Rahmen für selbstständige, individuelle und kooperative Lern- und Arbeitsprozesse gestalten?

Nicht nur die Lehrerrolle verändert sich hin zu einem Moderator und Organisator von Unterricht, sondern auch das Verhältnis von Wissensvermittlung und selbstständigem Lernen.

Anzustreben ist ein Subjektbezug des Lernens:

- Die Schülerinnen und Schüler werden als Mitgestaltende einbezogen und übernehmen Verantwortung für die Auswahl, Beschaffung und An eignung erforderlichen Wissens.
- Die Schülerinnen und Schüler eignen sich Methoden und Strategien selbstorganisierten individuellen und kooperativen Lernens und Arbeitens an.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten auch die Möglichkeit, die Anwendung und Erweiterung dieser Methoden und Strategien an Gestaltungsaufgaben zu erproben und zu reflektieren.

Die vorgeschlagene Handlungs- und Lernsystematik strebt eine verantwortliche Mitgestaltung der eigenen Berufsbildung durch die Schülerinnen und Schüler sowie das Einlassen auf

offene Handlungssituationen an. Entscheidend sind die Formulierung der Lern- und Arbeitsaufgaben, die Motivierung der Lernenden am gemeinsamen Gegenstand und der darauf bezogene Zielbildungsprozess.

In diesem Sinne enthalten die Lernfelder sowohl handlungs- und aufgabenbezogene Elemente als auch fachlich strukturierende Elemente mit unterschiedlicher Gewichtung. Diese sind so miteinander zu verknüpfen, dass die Schülerinnen und Schüler strukturierende Lernphasen in einen sinnvollen Handlungskontext einordnen können.

Gestaltungsorientierter Unterricht wird erfolgreich sein, wenn die Lernenden vorgeschlagene Ziele als eigene Handlungsziele übernehmen und gestalterisch umsetzen. Ist dieser Zielbildungsprozess abgeschlossen, haben die Lernenden die Aufgabe, sich die notwendigen Informationen zu beschaffen und diese zu ordnen. Das neue Wissen wird von Anfang an in eine Handlungsstruktur, in einen Handlungskontext eingebettet. Ebenfalls ist das Zulassen von produktiven Umwegen und 'Sackgassen', die zur Erkenntnis führen, dass es 'so nicht geht', ein wesentliches Element handlungsorientierten Lehrens.

Zur allgemeinen und beruflichen Handlungskompetenz gehört auch die Fähigkeit, Arbeits- und Lernergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren, Lösungen miteinander zu vergleichen und sie anhand von Gestaltungskriterien zu beurteilen.

Ausblick

Abschließend sei nochmals betont, dass das beschriebene Lernfeldkonzept und die Lernfelder für die neuen Elektroberufe entsprechend der Leitidee einer verantwortlichen Mitgestaltung der Berufsbildung in einem schulischen Curriculum konkretisiert und umgesetzt werden müssen. Vorgeschlagen werden eine Curriculumentwicklung mit darauf abgestimmten kooperativen Arbeits- und Organisationsformen, eine permanente Evaluation des Ausbildungsstandards in Schule und Betrieb sowie eine prozessbegleitende Entwicklung personaler Kompetenzen. Für die Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer aber auch der Ausbilderinnen und Ausbil-

Gesamtübersicht der Lernfelder – Lernsituationen			
Halb-jahre	Gestaltungskompetenz	Beruflicher Lernbereich Lernsituationen (Beispiele)	Allgemeiner Lernbereich
1	Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten	- Analyse und Teilplanung eines Energie-versorgungssystems - Energiespar-Rallye - Neuinstallation oder Erweiterung einer bestehenden Installation	- Berufsausbildung und Arbeitswelt - Energie: Politische, ökonomische, ökologische Aspekte
2	Aufgabenorientierung Lern- und Arbeitsmethoden	- Beschaffung/Aufbau eines PC - Planung und Einrichtung einer TK-Anlage - Steuerungs- und Installationsaufgaben mit LOGO	- Der Jugendliche als Verbraucher - Information und Kommunikation: Politische, ökonomische, ökologische Aspekte
3	Lern- und Arbeitsprozesse mitgestalten und selbst organisieren	- Installation und Inbetriebnahme einer Energieversorgung und -verteilung - Analyse, Planung, Aufbau und Inbetriebnahme eines elektrotechn. Gerätes	- Kundenberatung - Der Betrieb in Wirtschaft und Gesellschaft
4	Auftragsorientierung Aufträge bearbeiten	- Änderungsauftrag/Reparaturauftrag für elektrische Anlagen und Betriebsmittel - Aufträge für Steuerungen und Antriebe: Planung, Programmierung, Inbetriebnahme	- Lernen und Arbeiten in Europa
5	Lern- und Arbeitsprozesse gestalten und selbst organisieren	- Aufträge/Projekte aus den Bereichen Energie-, Gebäude- und Automatisierungstechnik: Planung, Realisierung, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Service	- Betriebliche Mitbestimmung und Mitgestaltung - Arbeits- und Tarifrecht / Planspiel
6/7	Projektorientierung Projektarbeit Projekte gestalten	- Projektaufgaben aus den beruflichen Handlungsfeldern: Anlagen der Automatisierung-, Energie-, Gebäude-, Informations- und Kommunikationstechnik	- Zukunftswerkstatt „Zukunft der Arbeit – Zukunft der Ausbildung – Eigene Zukunft“

Abb. 6: Allgemeine und berufliche Bildung, Berufsfeld Elektrotechnik-Informationstechnik

der ergeben sich aus der Neuordnung der Elektroberufe u. a. die folgenden Aufgabenbereiche:

- Ziele, Inhalte und Strukturen des Ausbildungsrahmenplans sowie des KMK-Rahmenlehrplans;
- exemplarische didaktische Aufbereitung: Vom Lernfeld zur Lernsituation;
- Orientierung an beruflichen Arbeitsprozessen und betrieblichen Geschäftsprozessen;
- Teamentwicklung;
- fachliche englische Kommunikation;
- Erweiterung von IT-Kompetenzen.

Es wird vorgeschlagen, in den einzelnen Ländern den Austausch über Konzepte, Ergebnisse und Erfahrungen zur Umsetzung der neuen lern-

feldstrukturierten Lehrpläne zwischen den beruflichen Schulen zu organisieren. Landesfachtagungen im Berufsfeld Elektrotechnik – Informatik dienen der einheitlichen Information, setzen didaktische sowie fachliche Impulse und fördern den überregionalen Austausch z. B. in Form einer Teach-, Hard- und Softwarebörse. Regionale Landesarbeitsgemeinschaften sind schulübergreifend organisiert. Sie können schulnahe Curricula entwickeln, schul- und unterrichtsorganisatorische Realisierungen diskutieren sowie arbeitsteilig Lernsituationen didaktisch aufbereiten, erproben, dokumentieren und evaluieren.

Literatur

Arbeitsgruppe des Hessischen Kultusministeriums: Die Berufsschule. Grundlagen für den Bildungsauftrag – Zielvorgaben

für den Unterricht – Empfehlungen für die Weiterentwicklung. Wiesbaden 1995.

BADER, R./SLOANE Peter F.E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern – Beiträge aus den Modellversuchsverbänden NELE & SELUBA. Markt Schwaben 2000.

GERDS, P./ZÖLLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Bielefeld 2001.

Hessisches Landesinstitut für Pädagogik (HeLP), Abteilung Berufliche Bildung: Prozessleitfaden zur Entwicklung eines lernfeldstrukturierten KMK-Rahmenlehrplans. Wiesbaden 2001.

KATZENMEYER, R./SCHÄFER, M.: Neue Unterrichtsstrukturen und Lernkonzepte durch berufliches Lernen in Lernfelder (NELE), Abschlussbericht. Dillenburg, Gießen 2001.

KATZENMEYER, R.: Lernfelder für Energie-/Industrieelektroniker. Wolfenbüttel 2000.

KMK: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik. Bonn 2003.

KMK: Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule „Elektronanlagenmonteur/Elektronanlagenmonteurin“. Bonn 1997.

KMK: Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule „IT-Berufe“. Bonn 1997.

LIPSMIEER, A./RAUNER, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart 1996.

PETERSEN, W./RAUNER, F.: Evaluation und Weiterentwicklung der Rahmenlehrpläne des Landes Hessen - Berufsfelder Metall- und Elektrotechnik. Bremen 1996.

RAUNER, F. u. a.: Berufsbildungsplan für den Industrieelektroniker. Bremen 2001.

RAUNER, F.: Berufliche Kompetenzentwicklung – vom Novizen zum Experten. Berlin 2002.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder: Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 2000.

Rüdiger Tauschek/Stefan Reuter

Umsetzung der Rahmenlehrpläne in den neu geordneten Elektroberufen

Mit Beginn des Schuljahres 2003/2004 müssen auch im Berufsfeld Elektrotechnik die neuen KMK-Rahmenlehrpläne von Lehrerinnen und Lehrern aller Bundesländer in Unterricht umgesetzt werden. Ohne Kommentar oder weitere Erläuterungen gelangten auf den unterschiedlichsten Wegen bereits im Vorfeld Inhalte dieser Lehrpläne an die Berufsschulen. Seit dem herrschen Ängste und Sorgen über z. B.

- das Fehlen „unbedingt notwendiger“ Grundlagen, die in den Lernfeldern nicht mehr (direkt) erkennbar sind;
- „ausufernden handlungsorientierten Unterricht“ auf Kosten der Vermittlung von Fachkompetenz;
- das Fehlen eines „Leitfadens“ bei der Gestaltung der Lehrpläne, da die bisherige Orientierung an den fachwissenschaftlichen Inhalten (scheinbar) aufgegeben wurde.

Die Beunruhigung ist nachvollziehbar, jedoch weitestgehend unbegründet: Durch eine genauere Betrachtung der Vorzüge der neuen KMK-Rahmenlehrpläne ist dies belegbar und durch die anschließend dargestellte „Anleitung zur Gestaltung von Lernsituationen“ (vgl. *Abb. 1*) auch praktisch nachvollziehbar. Unbestritten ist, dass die Umsetzung von Lernfeldern für die Schulen eine Herausforderung darstellt. Ziel lernfeldorientierter Lehrpläne ist es (vgl. KMK 2000),

1. die schulischen Inhalte wieder näher an die berufliche Erlebnis- und Erfahrungswelt der Auszubildenden heranzuführen, um damit die Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz als bedeutendes Bildungsziel im Unterricht der Berufsschule zu ermöglichen bzw. zu erleichtern;
2. das selbstorganisierte und weitgehend eigenständige Erarbeiten von Fachwissen in entsprechenden

Lernsituationen (LS) zu ermöglichen;

3. die Qualität von Unterricht durch mehr Eigenverantwortlichkeit der Lernenden zu verbessern und mehr Gestaltungsspielraum zu verschaffen.

Ausdrücklich sei an dieser Stelle betont, dass zum Verständnis und zur Lösung komplexer beruflicher Problemsituationen ein fundiertes Maß an Grundwissen eine wichtige Voraussetzung darstellt.¹ Mit der Einführung lernfeldorientierter Lehrpläne wird auf curricularer Ebene versucht, die bisher fast ausschließlich fachsystematische Strukturierung der Lehrpläne durch eine handlungssystematische – an beruflichen Tätigkeits- bzw. Handlungsfeldern orientierte – Struktur zu ersetzen. Damit wird die Kluft zwischen den an beruflichen Tätigkeiten orientierten Ausbildungsrahmenplänen und den bisher fachsystematisch gegliederten KMK-Rahmenlehrplänen wirksamer überwunden.

Außerdem zeigen Erfahrungen, dass der über den fachsystematischen Unterricht angestrebte Lerntransfer meist misslingt und durch die häufig große Distanz zur beruflichen Praxis zu einer steten Motivationsabnahme beiträgt. Mit den Lernfeldern werden Aufgaben aus der beruflichen Realität der Lernenden in der Berufsschule didaktisch aufbereitet und in entsprechende unterrichtliche Lernsituationen umgesetzt. Die dazu notwendigen fachsystematischen Inhalte dienen der Lösung dieser Aufgaben. Im lernfeldorientierten Unterricht werden nicht – wie im traditionellen Unterricht meist üblich – zunächst alle für die Lösung des Problems erforderlichen Grundlagen vermittelt und danach erst komplexe berufliche Aufgaben gelöst. Die Lösung der in der Lernsituation vorgegeben Aufgabe wird statt dessen in einem Wechsel zwischen fachsystematischen und situations- bzw. fallbezogenem Lernen erarbeitet. Im Verlauf

des Bildungsgangs ist anzustreben, dass die Lernenden mit zunehmender Tendenz die Lernsituationen selbstständig und eigenverantwortlich – wo möglich im Team – bearbeiten.²

Mittels eines Jahresarbeitsplans³ (JAP) lässt sich die konkrete Planung für die Umsetzung der Lernfelder (innerhalb eines Schuljahres) aufzeigen. Der dargestellte Leitfaden gibt dabei Antworten auf die Fragen:

- Wie plane ich die Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen?
- Wie erstelle ich einen Jahresarbeitsplan bzw. einen Arbeitsplan für den gesamten Bildungsgang?

Abb. 1 zeigt zunächst den Ablauf des vorgeschlagenen Verfahrens zur Ausarbeitung des Jahresarbeitsplans. Dieses Verfahren wurde exemplarisch für Lernfelder der neuen KMK-Rahmenlehrpläne für elektrotechnische Ausbildungsberufe entwickelt und am Beispiel von Lernsituation (LS) konkretisiert (vgl. TAUSCHEK 2003, in Druck).

Für die Durchführung dieses Verfahrens sind detaillierte Kenntnisse des Lehrplans erforderlich. Bei dessen Offenheit ist dies zwingende Voraussetzung für Absprachen über die Verteilung von Lerninhalten über den gesamten Bildungsgang. Der einzelne Lehrer bildet Lerninhalte nicht mehr in voller inhaltlicher Breite ab, sondern behandelt in Absprache mit dem Bildungsgangteam ausgewählte, am Lernfeld festgemachte Inhalte. Es muss z. B. festgelegt werden, in welchem Lernfeld bzw. in welcher Lernsituation welche Betriebsmittel (Kondensator, Regler, Messgeräte usw.) bzw. welche Berechnungsverfahren (Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln usw.) behandelt werden sollen. So muss beispielsweise das Themengebiet *Messen elektrischer Größen* nicht notwendigerweise zusammenhängend in einem Lernfeld umgesetzt werden. Daneben ist festzulegen, in welcher Lernsituation die gemeinsa-

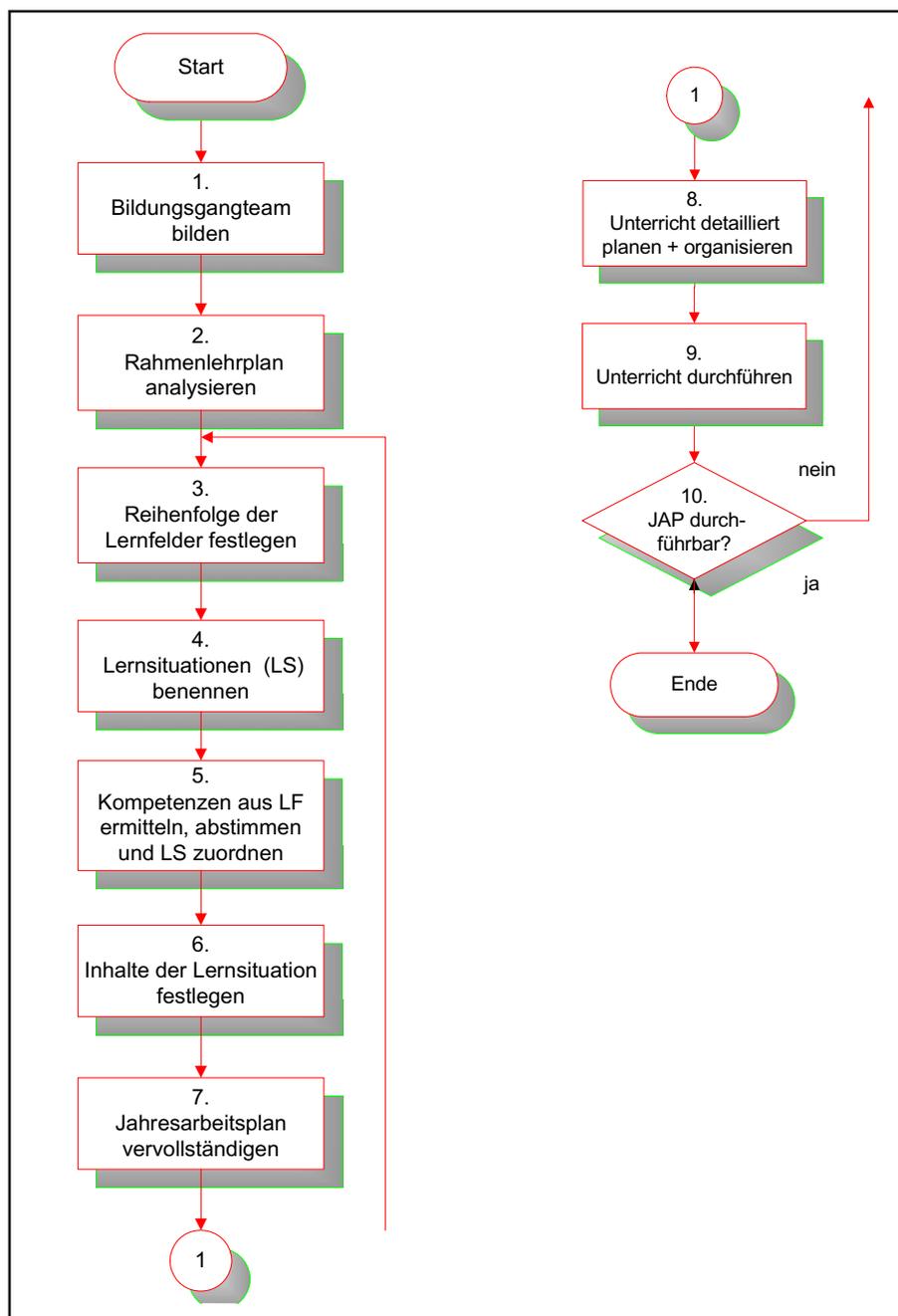


Abb. 1: Ablauf zur Erstellung eines Jahresarbeitsplans

men Grundlagen für eine Reihe von Verfahren unterrichtet werden sollen: Die Zeitansätze lassen es im Allgemeinen nicht zu, alle Inhalte ausführlich im Sinne einer umfassenden Grundlagenvermittlung zu behandeln.

Die Offenheit in der Gestaltung der neuen KMK-Rahmenlehrpläne bedeutet aber, dass sehr detaillierte didaktische Vorgaben bei lernfeldorientierten Lehrplänen entfallen. Schulen bzw. Schulteams müssen nun selbst ent-

scheiden, welche Inhalte, in welcher Tiefe, an welchen Beispielen und mit welchen Methoden im Unterricht zu behandeln sind. Die damit verbundene Entwicklung von Arbeitsaufträgen, die Ausarbeitung von Unterrichtsmaterialien und die Organisation der Arbeitsaufträge führt anfangs zu einer Mehrbelastung der Unterrichtenden. Die Realisierung dieser curricular-didaktischen Arbeit ist die besondere Aufgabe der Bildungsgangteams und setzt

zwingend eine effiziente Teamarbeit voraus (SCHRITT 1).

Im Bildungsgangteam sollten nach Möglichkeit alle betroffenen Personen beteiligt sein. Im Einzelnen sollten alle im Bildungsgang unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer des berufsbezogenen und berufsübergreifenden Bereichs, Ausbilderinnen und Ausbilder (einschließlich der überbetrieblichen Ausbildungsstätten), Vertreterinnen und Vertreter der Kammern (z. B. Mitglieder von Prüfungsausschüssen) und, zumindest in der Anfangsphase, ein Mitglied der Schulleitung vertreten sein. Die Präsenz der Schulleitung soll die Bedeutung der Arbeit nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Schulentwicklung dokumentieren und den notwendigen Rahmen für die Teamarbeit festlegen.

Ein grober Gesamtüberblick der Lernfelder ist unabdingbare Voraussetzung für Absprache und Konkretisierung der in den Lehrplänen angesprochenen Kompetenzen (SCHRITT 2). Die Leitfrage in diesem Zusammenhang lautet: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den einzelnen Lernfeldern? Kompetenzen, die in einem Lernfeld des ersten oder zweiten Ausbildungsjahres behandelt werden, können u. U. die folgenden Ausbildungsjahre nochmals konkretisieren. Die komplette Behandlung einer Kompetenz ist somit auf alle Lernfelder aufzuteilen, in der sie vorkommt, z. B. Grundlagen in der Grundstufe, Vertiefung im zweiten Ausbildungsjahr. Des weiteren empfiehlt es sich, eine Gesamtübersicht über die Lernfelder zu erstellen (z. B. in Form einer Matrix).

Indem das Bildungsgangteam die Reihenfolge der Lernfelder festlegt, bestimmt es gleichzeitig, mit welchen Handlungssituationen sich die Lehrenden als erstes beschäftigen müssen (SCHRITT 3). Dieser dritte Schritt richtet sich oftmals nach den personellen und sächlichen Gegebenheiten der einzelnen Schule. Prinzipiell kann die Reihenfolge beliebig festgelegt werden, doch tangieren viele Lernziele in den Lernfeldern (insbesondere in der Grundstufe) Lernziele von anderen Lernfeldern. Dabei kann der Eindruck entstehen, dass sie notwendige Voraussetzungen seien. An dieser Stelle ist man versucht (wie man es gewohnt

	Wochenstunden		Wochenstunden		Wochenstunden	
	40	20	20	10	30	
Unterrichts- wochen	LF1	LF1	LF2	LF1	LF2	
	LF2					
	LF3	LF3	LF4	LF3	LF4	
	LF4					

Abb. 2: Mögliche Reihenfolgen der Lernfelder des 1. Ausbildungsjahres

war), wieder eine Inhaltsstruktur zugrunde zu legen, die eine stringente Abfolge der Inhalte bedingt. Bei der Lernfeldstruktur jedoch bestimmt das Bildungsgangteam, welche(s) Lernfeld(er) zuerst in Lernsituationen realisiert werden. Dabei bieten sich generell folgende Möglichkeiten an: nacheinander, parallel oder verschachtelt. *Abb. 2* zeigt beispielhaft, wie eine mögliche Reihenfolge der Lernfelder für das 1. Ausbildungsjahr aussehen könnte. Dabei sind die Spalten jeweils als Beispiel für die genannten Möglichkeiten der Behandlung zu verstehen.

Wichtig sind Absprachen innerhalb des Teams bzgl. angestrebter Kompetenzen und Inhalte. So ist z. B. sicherzustellen, dass auf Fach- oder Methodenkompetenzen zu dem Zeitpunkt, zu dem sie benötigt werden, von den anderen Mitgliedern des Bildungsgangteams verlässlich zugegriffen werden kann. Es empfiehlt sich, zeitlich nicht „zu eng“ zu planen, um sich dadurch nicht unnötig in Bedrängnis zu bringen.

SCHRITT 4 des Jahresarbeitsplans sieht vor, dass Lernsituationen (LS) konkret benannt werden. Jedes Lernfeld ist durch mindestens eine, besser aber mehrere Lernsituationen umzusetzen. Lernsituationen stellen simulierte, didaktisch aufgearbeitete, exemplarische berufliche Arbeitssituationen dar, die die so genannten theoretischen Inhalte des jeweiligen Ausbildungsberufs in einen aktuellen problemorientierten Zusammenhang stellen. Diese Lerninhalte werden bei der Lösung weitgehend realer beruflicher Aufgaben- und Problemstellung (Lernsituation) unter Berücksichtigung der erforderlichen fachlichen Systematisierung vermittelt.

Die didaktische Arbeit der Lehrenden besteht im Wesentlichen darin, die einzelnen Lernfelder mithilfe dieser Lernsituationen in Unterricht umzusetzen, d. h. insbesondere

- definieren von aktuellen beruflichen Aufgabenstellungen auf der Grundlage der Lernfeldvorgaben;
- didaktisches Aufarbeiten der Aufgaben;
- konkrete Planung des Unterricht unter Berücksichtigung des gesamten Methodenspektrums der Lehrenden und wesentliche Reduzierung der bisher (i. d. R.) dominierenden fragend-entwickelnden Unterrichts. Zur konkreten Planung gehören selbstverständlich auch die Berücksichtigung von Leistungsmessungen, Übungen sowie Wiederholungen.

Das Anspruchsniveau der Handlungssituationen orientiert sich am Wissensstand und der Leistungsfähigkeit der Lernenden. Die Aufgabenstellung selbst ist von einigen organisatorischen Randbedingungen abhängig. Zum einen von der Ausstattung (Unterrichtsmaterial) und den Räumlichkeiten der einzelnen Schule und zum anderen von deren personellen und zeitlichen Rahmenbedingungen. Bei der Formulierung der Aufgabenstellungen sollten kundenorientierte Arbeitsaufgaben, wie z. B. errichten, ändern und reparieren/warten von elektrischen Betriebseinrichtungen bevorzugt beschrieben werden.

In SCHRITT 5 ermittelt das Bildungsgangteam alle Kompetenzen des Lernfeldes, stimmt diese untereinander ab und ordnet sie der jeweiligen Lernsituation zu. Voraussetzung hierfür ist eine sorgfältige Analyse der in dem jeweiligen Lernfeld vorgegebenen Kompetenzen. Dabei wird festge-

legt, welche Fach-, Sozial- und Methodenkompetenz in dem/der jeweiligen Lernfeld/Lernsituation angestrebt werden soll.⁴ Die einzelnen Kompetenzen werden sich nicht in jedem Fall eindeutig zuordnen lassen. So könnte z. B. die angestrebte Kompetenz „Teamfähigkeit“ je nach Schwerpunkt sowohl der Personal- als auch der Sozialkompetenz zugeordnet werden. Mögliche Leitfragen könnten sein:

- In welchem Lernfeld bzw. in welcher Lernsituation werden Kompetenzen (z. B. Arbeitsabläufe planen, Präsentationstechnik, Teamarbeit) erstmalig angestrebt?
- In welchem Lernfeld bzw. in welcher Lernsituation werden welche Kompetenzen entwickelt, geübt und vertieft?

SCHRITT 6 legt die fachlichen Inhalte der Lernsituationen fest. Dabei werden die einzelnen Lernsituationen auf der Grundlage der Lernfeldvorgaben unter Berücksichtigung regionalspezifischer und betrieblicher Besonderheiten ausgearbeitet. Diese Ausarbeitung erfolgt in Abstimmung mit anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen. Methodisch sollen die Lernsituationen so angelegt werden, dass die Schülerinnen und Schüler den Arbeitsauftrag möglichst eigenständig nach der Methode der vollständigen Handlung (Analyse, Planung, Durchführung, Kontrolle, Dokumentation, Bewertung) bewältigen können. Der Kreis der vollständigen Handlung besitzt in seiner Struktur ein hohes Maß der Übereinstimmung mit den Kundenaufträgen aus dem Handwerk (vgl. *Abb. 3*). Diese weisen ein Lernpotenzial auf, das zum einen damit begründet wird, dass sich handwerkliche Arbeit vollständig in der Form von ganzheitlichen Aufgaben abbilden lässt. Zum anderen stellen Kundenaufträge per se vollständige Handlungen dar und sind folglich geradezu prädestiniert für die Entwicklung und Förderung beruflicher Handlungskompetenz.

Allerdings ist zu beachten, dass nicht jeder Kundenauftrag automatisch lernförderlich ist. Nachfolgende Kriterien sind bei deren Auswahl zu berücksichtigen. Kundenaufträge sollen (vgl. SANDER/HOPPE 2000):

- typische Aufgabenstellungen der betrieblichen Praxis abbilden,

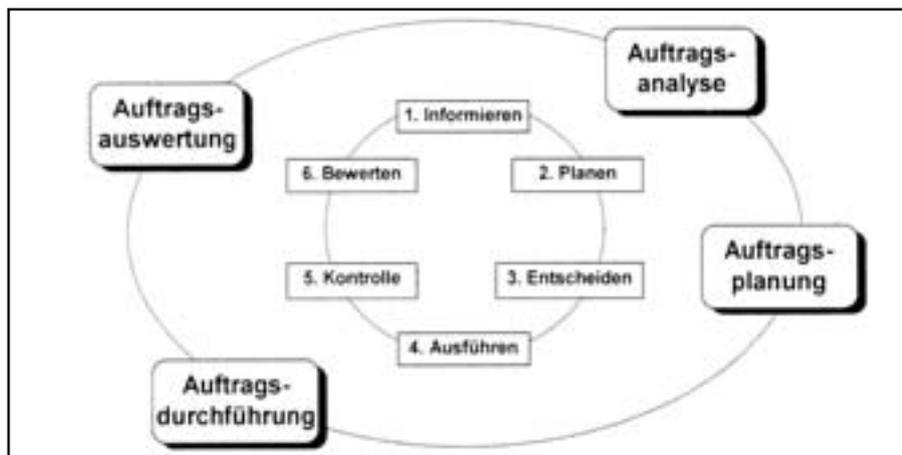


Abb. 3: Der Kundenauftrag als vollständige Handlung mit modifizierten Bezeichnungen⁵

- die Realität des eigenen Betriebs widerspiegeln,
- die Auszubildenden mit vollständigen Arbeitsprozessen konfrontieren,
- die Zusammenhänge zwischen betrieblichem und schulischem Lernen verdeutlichen,
- fachliches Wissen in seinem Anwendungszusammenhang vermitteln.

Beim anschließenden Vervollständigen des Jahresarbeitsplanes (SCHRITT 7) ist es notwendig, die Kompetenzen und Inhalte der übrigen Lernfelder, d. h. der folgenden Fachstufen zu berücksichtigen.

In SCHRITT 8 sind die Bildungsgangteam-Mitglieder so weit, dass sie ihren Unterricht auf Basis der festgelegten Lernsituationen detailliert inhaltlich planen können. Erforderliche unterrichtsorganisatorische Absprachen (räumlich, zeitlich, sächlich) regelt das Bildungsgangteam eigenständig und macht bei der Stundenplangestaltung hierzu Vorschläge. Welche Sozialformen für die Realisierung der Lernziele eingesetzt werden, entscheidet jeder Lehrende individuell, es sei denn, das Bildungsgangteam hätte vorher für eine bestimmte Unterrichtseinheit eine spezielle Sozialform vereinbart. Erst, wenn alle Bildungsgangteam-Mitglieder der Meinung sind, dass der geplante Jahresarbeitsplan den Ansprüchen aller genügt, sollte er umgesetzt werden.

Nach dem der Unterricht durchgeführt wurde (SCHRITT 9) und der Ablauf zur Erstellung des Jahresarbeitsplans erstmals vollständig durchlaufen wurde, sollte eine Evaluation über die gesamte bisherige Planung durch das Bildungsgangteam erfolgen (SCHRITT 10). Die Erkenntnisse der Evaluation bestimmen, ob der Plan im nächsten Jahr generell wieder so durchgeführt wird, oder ob er zu variieren ist. Auf der Basis dieser Ergebnisse sind anschließend Änderungen bei den Teilschritten 3 bis 9 vorzunehmen.⁶

Unterrichtsbeispiel

Ein Beispiel für das erste Ausbildungsjahr ist in der Handreichung zur Umsetzung von KMK-Rahmenlehrplänen für die neu geordneten industriellen und handwerklichen Elektroberufe zu finden (vgl. TAUSCHEK 2003, in Druck), oder kann im Internet (<http://pz.bildung-rp.de>, Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz oder <http://www.lpm.uni-sb.de>, Landesinstitut für Pädagogik und Medien Saarland) eingesehen werden.

Anmerkungen

- ¹ Dieses kann an geeigneten Stellen (meistens Einstiegsphase) in den jeweiligen Lernsituationen erarbeitet werden.
- ² Wesentliche Voraussetzung zur Umsetzung lernfeldorientierter KMK-Rahmenlehrpläne in Unterricht ist die Bildung von Lehrerteams sowie eine intensive Lernortkooperation (vgl. GAUL/TAUSCHEK 2002, MÜLLER/ZÖLLER 2001).

³ GAUL, D./TAUSCHEK, R. (2002): Handreichung zur Umsetzung lernfeldorientierter Rahmenlehrpläne in der Berufsschule (Kurzfassung). Bad Kreuznach, S. 14f.

⁴ Hierzu wurden Beispiele für Musterformulare entwickelt, wie sie z. B. in GAUL/TAUSCHEK 2002 dargestellt sind.

⁵ Quelle: SANDER, M./HOPPE, M.: Neue Lehr- und Lernkonzepte in der beruflichen Bildung. Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung. 2000, S. 30.

⁶ Das hier vorgestellte Verfahren „Ablauf zur Erstellung eines Jahresarbeitsplans“ wurde am Pädagogischen Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz auf der Grundlage einer Lehrplanstudie in Kooperation mit landesweiten Arbeitsgruppen zur Umsetzung lernfeldorientierter KMK-Rahmenlehrpläne entwickelt. Ansprechpartner für weitergehende Fragen sind DIETER GAUL (Tel.: 06 71/8 40 88-60), RÜDIGER TAUSCHEK (Tel.: 06 71/8 40 88-67) und STEFAN REUTER (Tel. 06 81/93 34 16).

Literatur

GAUL, D./TAUSCHEK, R.: Handreichung zur Umsetzung lernfeldorientierter Rahmenlehrpläne in der Berufsschule (Kurzfassung). Bad Kreuznach, 2002

KMK 2000: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn (Stand 15.09.2000).

MÜLLER, M./ZÖLLER, A. (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrpläne. Halle (Stand 08/2001).

SANDER, M./HOPPE, M.: Neue Lehr- und Lernkonzepte in der beruflichen Bildung. Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung. 2000

TAUSCHEK, R.: Lehrplanstudie 2002. Akzeptanz und Wirksamkeit rheinland-pfälzischer Lehrpläne für die berufsbildende Schule. Veröffentlichung des Pädagogischen Zentrums 6/2002, Bad Kreuznach.

TAUSCHEK, R.: Handreichung zur Umsetzung von KMK-Rahmenlehrplänen für die neu geordneten industriellen und handwerklichen Elektroberufe. Bad Kreuznach (in Druck).

Thomas Euchler

Leitprojekt für den Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik

Mit der Neuordnung der Elektroberufe und der damit verbundenen Einführung der lernfeldorientierten Lehrpläne ergibt sich für viele Lehrkräfte eine scheinbar völlig neue Situation. Der traditionelle Fächerkanon und die bekannte fachsystematische Struktur der Bezugswissenschaft (Elektrotechnik) gehen als ordnende Merkmale des Unterrichts verloren. Eine neue, an Arbeits- und Geschäftsprozessen des Ausbildungsberufes orientierte, didaktische und methodische Gestaltung des Unterrichts muss gesucht werden.

Erfahrungen in der Umsetzung lernfeldorientierter Lehrpläne konnten bisher z. B. in den Elektroberufen „Mechatroniker“, „Mikrotechnologe“, „Informationselektroniker“ oder der „Fachkraft für Veranstaltungstechnik“ und den „IT-Berufen“ gesammelt werden. Zumindest bei den „IT-Berufen“ handelte es sich tatsächlich um neue Berufe. Von den an der Ausbildung beteiligten Lehrern konnte eine entsprechend offene, unvorbelastete Herangehensweise erwartet und im Verlauf beobachtet werden. Bei der Einführung des Ausbildungsberufes „Mechatroniker“ lag eine ähnliche Situation vor, wie jetzt bei der Neuordnung der Elektroberufe. Die entstehenden Elektroberufe haben (zumindest in den Köpfen vieler Lehrer) einen Vorgängerberuf. Häufig führt allein schon diese Tatsache zu einem Verharrungszustand auf der didaktisch-methodischen Planungsebene des Lehrers, aber auch auf der Ebene der Schuladministration, wie teilweise auch jetzt schon wieder in Ansätzen einzelner Länder erkennbar wird. Im Hinblick auf den Lehrer muss also insbesondere darauf geachtet werden, ihn bei seinen jetzigen Erfahrungen abzuholen und ein Instrument zu schaffen, das ihm hilft, seinen Unterricht neu zu strukturieren. Die an der „Andreas Gordon Schule“ in Erfurt gemachten Erfahrungen, insbesondere bei den IT-Berufen, bilden die Grundlage für das hier vorgestellte Konzept

eines Leitprojektes und dessen Umsetzung.

Das Leitprojekt „Gründer-Zentrum-Erfurt“ (GZE)

Beschreibung des Leitprojektes

Als Leitprojekt für die Andreas Gordon Schule (AGS) wurde das Projekt „Gründer-Zentrum-Erfurt“ (GZE) entwickelt. Es beinhaltet im Wesentlichen folgenden Gedanken:

Beschreibung einer Ausgangssituation

Die Stadt Erfurt besitzt zwei baugleiche Gebäude (die AGS in der Weidengasse 8 und ein ehemaliges Schulgebäude in der Projektstraße 11). Auch die Außenbereiche beider Gebäude (Flachbau, Schulhof und Zufahrt) sind identisch. Die derzeit genutzte Turnhalle entspricht der Turnhalle am Objekt in der Projektstraße.

Andeutung einer zukünftigen Nutzung

Das Gebäude in der Projektstraße soll zum GZE umgebaut werden. Im *Hauptgebäude* sollen untergebracht werden:

- eine kleine Töpferei,
- eine ärztliche Praxisgemeinschaft (Internisten) mit angeschlossenen Labor,
- eine PC-Firma (Hard- und Softwarevertrieb + Schulung),
- ein Designstudio mit angeschlossener Druckerei,
- eine Tischlerwerkstatt sowie
- 2 exklusive Wohnungen, die im Dachgeschoss vorzusehen sind.

Im *Nebengebäude* soll ein Münzwaschsalon untergebracht werden. In der *Turnhalle* wird sich ein metallverarbeitender Betrieb ansiedeln, der in einer automatisierten Fertigungsstrecke pneumatische Zylinder herstellt. Die Firmen können auf der Basis der örtlichen Gegebenheiten gewählt werden. Dabei sind alle Lernfeldinhalte

abzudecken. Die gewählten Beispielfelder können für andere Elektroberufe abgewandelt werden. Prinzipiell lässt sich durch die Wahl unterschiedlichster Lernsituationen fast jeder Lernfeldinhalt abbilden. Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich auf den Beruf, der die größte Verbreitung vermuten lässt, den Elektroniker Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik. Der Service- und Dienstleistungsgedanke wird dabei in Kundenwünschen zusammengefasst, aus denen sich die Lernsituationen entwickeln lassen.

Festlegung von Kundenwünschen

Es werden zusätzlich folgende Forderungen durch den Auftraggeber gestellt:

- Die Installation aller notwendigen elektrotechnischen Komponenten soll durch Ihr Unternehmen vorgenommen werden (LF 1-12).
- Die Arbeiten sind mit den anderen Gewerken zu koordinieren, um den Endtermin nicht zu gefährden (LF1).
- Es sind Revisionsunterlagen zu erstellen (LF1).
- Die Zufahrt zum ehemaligen Schulhof soll durch eine automatische Schrankenanlage gesichert werden (LF3).
- Es sollen intelligente Formen der Gebäudetechnik genutzt werden, um vor allem Energiekosten zu sparen (LF 8).
- Das gesamte Objekt soll unabhängig von der Anbindung an das externe Kommunikationsnetz mit einer internen Kommunikationsanlage ausgestattet werden, die neben der Ruffunktion auch eine Alarm- und Meldeanlage und ein Zeiterfassungssystem beinhaltet (LF9).
- Die Rechentechnik in den einzelnen Bereichen soll vernetzt werden (LF4).
- Für den jeweiligen Sozialbereich soll eine dezentrale Warmwasser-

	Lernsituation	Methoden/Arbeitstechniken	Bezug zu Lernfeld
Kollege A	Geräte (A1)	- Gruppenarbeit - Mind-Mapping	LF1 (elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, Grundgrößen, Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten)
Kollege B	Installationsschaltungen (B1)	- Auftragsorientierung - Gruppenarbeit	LF1 (Schaltpläne, Schaltzeichen) LF2 (Installationstechnik, Schaltplanarten, Auftragsplanung, Auftragsrealisierung)
Kollege C	Schrankenanlage (C1)	- Lehrervortrag - selbständige Schülerarbeit im Labor	LF3 (insgesamt) LF2 (Kostenberechnung, Angebotserstellung)
Kollege A	Internetauftritt (A2)	- Schülerreferate - interaktives Lernen	LF4 (Standard- und anwendungsspezifische Software)

übersichtliche Planung mit vertretbarem Zeitaufwand durch die einzelnen Teams erfolgen kann. Dazu gehören Unterlagen für die Zeitplanung, für die Inhaltsabstimmung und für die Planung der Bewertung der Schülerleistungen. Diese Unterlagen müssen so gestaltet sein, dass die Teammitglieder sich rationell mit ihren Lernsituationen in die Unterlagen eintragen können und gleichzeitig eine für alle verbindliche Übersicht entsteht. Der hier beschriebene Planungsprozess muss mit Beginn des ersten Unterrichts abgeschlossen sein und sollte mit einem Austausch der geplanten Lernsituationen innerhalb des Lehrerteams enden.

Zwischen der erarbeiteten Planung und dem tatsächlichen Unterrichtsverlauf werden sich nach den gemachten Erfahrungen Abweichungen ergeben. Regelmäßige Teamberatungen müssen hier einen Ausgleich schaffen und dienen der weiteren Abstimmung. Als sehr nützlich hat sich in der Praxis auch die Schaffung und Nutzung verschiedener Kommunikationsplattformen innerhalb der Teams und innerhalb der Schule herausgestellt. So kann schon eine für eine Klasse vorgesehene Pin-Wand einen schnellen und reibungslosen Informationsaustausch zwischen den beteiligten Lehrern ermöglichen. Unabhängig davon ist durch die Schulleitung organisatorischer Raum für die Teamberatungen zu schaffen. Nachmittagsstunden erscheinen dafür ungeeignet (vgl. SCHÄFER 2003).

Skizze einer Lernsituation

Für die folgende Lernsituation werden als Bedingungen angenommen:

Abb. 1: Lernsituationen für das 1. Ausbildungsjahr (Beispiele)

- versorgung vorgenommen werden (LF10).
- Eine Notstromanlage für das Gesamtobjekt soll angeboten werden (LF11).

Diese Liste ist natürlich nicht vollständig und muss entsprechend des Berufes und der Lernfeldinhalte ergänzt werden.

Projektorganisation

Grundlage des gesamten Leitprojektes ist der Rahmenlehrplan in seiner Einheit von Ziel- und Inhaltsangaben. Im Rahmen der Fachkonferenz ist das Leitprojekt soweit auszugestalten, dass über Nutzungs- und Kundenwünsche eine Abdeckung des Lehrplanes erfolgen kann. Auf dieser Grundlage kann nach einer ersten Teamberatung (Festlegung von Grobabweckungen einzelner Lernfeldabschnitte) die Erarbeitung von Lernsituationen durch die einzelnen Lehrer erfolgen. Als Team ist dabei die Lehrergruppe anzusehen, die zur Unterrichtsabdeckung in einem konkreten Ausbildungsberuf/einer konkreten Klasse eingesetzt wird. Jeder Lehrer gestaltet zunächst auf der Basis des Lehrplanes und der mit ihm in der ersten Teamberatung abgesprochenen konkreten Lernfeldabschnitte eigene Lernsituationen. Nur er ist in der Lage, entsprechend seiner bestehenden sächlichen und räumlichen Voraussetzungen und unter Beachtung der ihm bekannten Fakten zur Klassensituation detaillierte Lernsituationen zu planen. In der nächsten Phase muss eine intensive Abstimmung innerhalb des Teams erfolgen, bei der durch Abgleich der Lernsituationen die Abdeckung der Lehrplananforderungen überprüft wird. Gegebenenfalls auftretende Lücken müssen durch Ver-

änderungen der bestehenden Lernsituationen oder durch Ergänzung von Lernsituationen ausgeglichen werden. Wichtig ist dabei ebenfalls, dass eine Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrern im Hinblick auf die eingesetzten Arbeitstechniken und Methoden erfolgt. Nur so kann ein abwechslungsreicher und interessanter Unterrichtsverlauf und damit eine hohe Aufmerksamkeit und Einsatzbereitschaft der Schüler gewährleistet werden. Folgende Übersicht zu möglichen Lernsituationen könnte für die ersten vier Lernfelder entstehen (siehe Abb. 1).

Aus dieser Übersicht ist zu ersehen, dass Lehrer mit einer oder mit mehreren Lernsituationen in einer Klasse arbeiten können. Besonders für das 1. Ausbildungsjahr ist die Planung mehrerer Lernsituationen zu empfehlen. Eine Lernsituation sollte zunächst nicht zu komplex angelegt werden, um eine Überforderung der Schüler zu vermeiden.

Für den gesamten Planungsprozess sollten innerhalb der Schule vorgefertigte Planungsunterlagen verwendet werden, damit eine einheitliche und

Vorbereitungsphase	Ausgestaltung des Leitprojektes
	1. Teamberatung (Festlegung von Grobabweckungen)
	Gestaltung von Lernsituationen durch die Lehrer
	2. Teamberatung (Abgleich der Lernsituationen)
	Veränderung bzw. Ergänzung von Lernsituationen
Unterrichtsphase	3. Teamberatung (Abschließende Planung unter Nutzung der vorgegebenen Planungsunterlagen)
	Regelmäßige Teamberatungen über den Unterrichtsverlauf

Abb. 2: Übersicht der Planungsschritte

- keine Vorleistungen der Schüler vorhanden, Einstieg in die Lernsituation mit Ausbildungsbeginn
- 24 Schüler pro Klasse, keine Klassenteilung möglich
- konventionelle Elektroinstallation im Unterrichtsraum
- alle Schüler verfügen über ein Tabellenbuch
- Informationsbeschaffung aus dem Internet ist möglich

Unterrichtseinstieg (10')

Der Unterrichtseinstieg erfolgt über den in Abbildung 3 dargestellten Arbeitsauftrag.

Vorüberlegung zu Auftrag 1 (35', ganze Klasse)

Welche Informationen sind zur Lösung des ersten Arbeitsauftrages notwendig? Diese Informationen können z. B. in einem Mind-Map zusammengefasst werden.

Klärung von Grundbegriffen (45')

Notwendige neue Begriffe (z. B. Rohbaukante, Installationszonen) werden in einer Übersicht erläutert. Die grundsätzlichen Möglichkeiten zur Darstellung von Installationsschaltungen werden im Lehrervortrag erläutert.

Informationsbeschaffung zu....

- Installationsgrundschaltungen,
- Lampenarten,
- Installationsarten...

Gruppenarbeit

- 8 Gruppen (jeweils 2 Gruppen bearbeiten parallel die gleiche Aufgabenstellung)
- Zeitvorgabe für die Gruppenarbeit (45')
- Auswertung durch Vortrag der Gruppen (45').

Gruppe 1 – Raumplan

- Fertigen Sie eine Skizze des Raumes xx mit der Angabe aller notwendigen Maße an.
- Tragen Sie alle erkennbaren, zur Elektroinstallation gehörenden Elemente (Steckdosen, Schalter, Leuchtenauslässe, Abzweigdosen) mit Maßangaben ein.

Gruppe 2 – Schaltzeichen und Grundschaltungen

- Welche Schaltzeichen werden zur Darstellung von Schaltern (Aus-, Wechsel-, Serienschaltern), Steckdosen, Abzweigdosen, Leuchtenauslässen im Installationsplan verwendet?
- Mit welchen Kennbuchstaben werden diese Betriebsmittel (Schalter, Steckdosen ...) gekennzeichnet?
- Erstellen Sie für eine Wechselschaltung einen Übersichtsschaltplan und einen Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung.

Gruppe 3 – Leitungsverlegung

- Welche Arten der Verlegung für Installationsleitungen gibt es?

- Wie wird die Art der Leitungsverlegung im Installationsplan gekennzeichnet?
- Erläutern Sie die Begriffe „Installationszone“ und „Vorzugsmaß“.

Gruppe 4 – Leitungsarten/Zuleitung

- In der Installationstechnik werden sehr häufig die Leitungstypen NYIF und NYM verwendet. Tragen Sie alle Informationen zusammen, die Sie zu diesen Leitungstypen finden.
- Für den Raum xx gibt es eine Zuleitung NYM 5x2,5. Welche Bedeutung hat die Angabe 5x2,5?
- Die 5 Leitungsadern tragen folgende Farbkennzeichnung: gnge/bl/sw/sw.br.
- Welche Bedeutung haben diese Abkürzungen?
- Welcher der Leiter ist der Schutzleiter?
- Die Zuleitung beginnt in der Unterverteilung UVxx und endet im Klassenraum oberhalb des Schalters in der Abzweigdose. Schätzen Sie die Länge der Zuleitung ab.

Realisierung von Auftrag 1 (60')

Fertigen Sie einen Installationsplan für den Raum xx mit allen Angaben an, die notwendig sind.

Vergleich der Lösung und notwendige Ergänzungen (30')

Als 6. Schritt könnte die Erarbeitung einer Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse und eine weiterführende Übung (z.B. zu den Installationsgrundschaltungen) erfolgen.

Zur Lösung des 2. Auftrages (Umbau zur Töpferwerkstatt) müssen vom Lehrer (in Vertretung des Töpfermeisters) entsprechende Angaben als Kundenwünsche formuliert werden. Diese Kundenwünsche bilden die Grundlage der neu zu konzipierenden Elektroinstallationsanlage.

Schlussbemerkung

Das hier aufgezeigte Konzept zur Umsetzung des Rahmenlehrplanes fordert von allen Beteiligten ein sehr hohes Maß an Engagement, Flexibilität, Eigenverantwortung und Planungskompetenz. Schon deshalb wird seine Umsetzung in der Praxis auch das eine oder andere Problem aufwerfen.

Sie erhalten von Ihrem Meister folgende Aufträge:

1. Die vorhandene Elektroinstallation im Raum xx ist aufzunehmen und entsprechend zu dokumentieren.
2. Dieser Raum soll später zum Werkstatttraum der Töpferei umgebaut werden. Sie sollen für diese Töpferei ein Konzept für die Elektroinstallation erstellen.
3. Ihr Konzept ist dem späteren Betreiber der Töpferei vorzustellen.

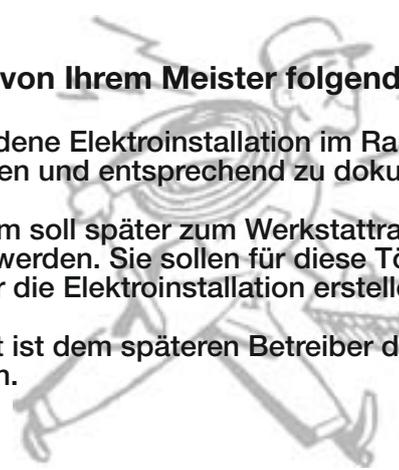


Abb. 3: Übersicht der Planungsschritte

Aber, welcher Arbeits- und Geschäftsprozess verläuft im realen Umfeld ohne Reibungsverluste? In Industrie und Handwerk werden die gleichen Forderungen (s. o.) an die Mitarbeiter gestellt. Nehmen wir also die mit der Neuordnung der Elektroberufe ver-

bundene Herausforderung an – vielleicht ist es ja auch eine Chance!

Literatur

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik (Entwurf, Stand 29.01.2003).

SCHÄFER, M.: Verändertes Lernen von Schülern – veränderte Arbeit der Schulleitung. In: lernen & lehren, Heft 69, 18. Jg., 2003, S.34 ff.

Michael Schmiech

Zum Spezifischen des Berufs Systeminformatiker/-in – Überlegungen im Vorfeld konkreter Unterrichtsgestaltung

Vorbemerkungen

Im Zuge in der Informatisierung und damit verbundenen strukturellen Transformation vieler Bereiche des Arbeitens und Lebens entstehen Bildungsgänge, die häufig als *Bindestrich-Informatiker* Qualifikationen im Bereich der Informatik mit solchen der je durchdrungenen Zieldomäne verknüpfen. Zu beobachten ist dies seit einigen Jahren auf der Ebene der Hochschulbildung, zunehmend entstehen zudem informatiknahe duale Berufsbildungsgänge. Allein im Umfeld des neugeordneten Berufsfeldes Elektrotechnik¹ finden sich dem Namen nach zumindest die Berufe

- IT-Systemelektroniker/-in,
- Fachinformatiker/-in,
- Informationselektroniker/-in mit den Fachrichtungen Bürosystemtechnik sowie Geräte- und Systemtechnik (Handwerk)
- Elektroniker/-in Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik (Handwerk)
- Systeminformatiker/-in.

Während insbesondere für die IT-Berufe bereits auf empirisch abgesicherte Erkenntnisse zu Eigenheiten der Berufsarbeit dieses Sektors wie auch zur betrieblichen Umsetzung der Ausbildung vorliegen (vgl. z. B. PETERSEN/WEHMEYER 2001), steht ebensolches für die neuen Elektroberufe noch aus. Für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen, die ab August 2003 z. B.

den Beruf Systeminformatiker/-in ausbilden werden, sind erhebliche Veränderungen (neue Berufsbilder, Orientierung an Geschäfts- und Arbeitsprozessen) und damit verbunden umfangreiche Vorarbeiten notwendig. Erschwerend wirken nach Ansicht vieler Lehrkräfte² eine eher dürftige Informationslage und ein nicht selten fehlendes Unterstützungs- und Fortbildungskonzept.

Umorientierung: Beruflichkeit von Anfang an

Eine im Zuge der Ergründung von Motivationsdefiziten von Schülerinnen und Schülern im Rahmen der dualen Berufsausbildung nicht selten zu hörende Aussage war und ist, dass der Sinn und Zusammenhang des zu Ler-

nenden mit dem gewählten Beruf und dem, was sich in der Berufspraxis abspielt, vielfach und insbesondere in den ersten zwei Jahren der Ausbildung weitgehend im Dunkeln bleibt. Neben dem strukturell bedingten und wohl auch mit der Neuordnung der Elektroberufe nicht zu behebbenden Problem vieler Lehrkräfte, geringen Einblick in die berufliche Praxis zu haben, hat sicherlich die fachwissenschaftliche Orientierung der seit 1987 bestehenden Lehrpläne großen Einfluss auf diesen Umstand. Hier erfolgt im ersten Jahr eine berufsfeldbreite Grundbildung, die sich dann im zweiten Jahr über eine berufsfeldübergreifende und dann berufsspezifische Fachbildung hin zu einer ab dem 3. Ausbildungsjahr vorgesehenen fachrichtungsspezifischen Fachbildung ent-

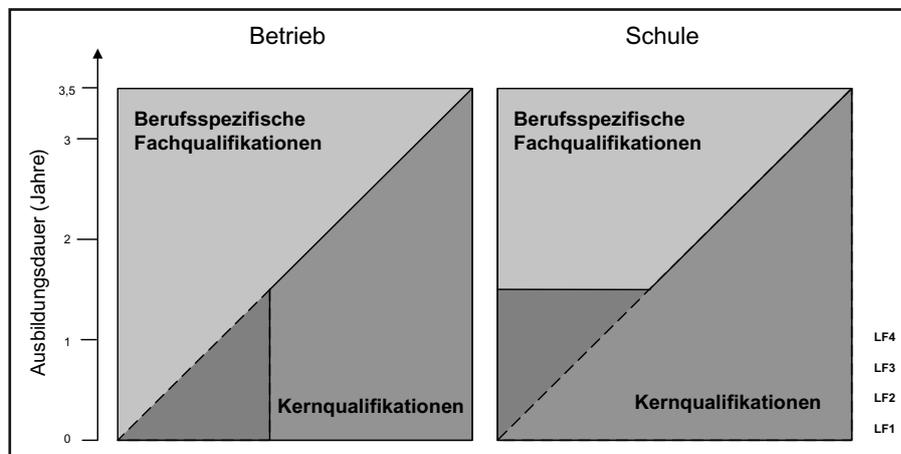


Abb. 1: Berufsspezifisches an den Anfang – Konzept und Praxis der Kern- und Fachqualifikationen (in Anlehnung an: BORCH/WEIßMANN 2003, S. 4)

wickelt. Diese curriculare Strukturierung führt gepaart mit einer ingenieurwissenschaftlich-systematisch orientierten, bei dem Elementarsten und Allgemeinen beginnenden Auswahl der Inhalte zu einem Dilemma: Im gegebenen zeitlichen Rahmen der Ausbildung kann die Vermittlung des, oft an aktuellen Entwicklungen orientierten, Spezifischen und damit Bedeutsamen eines Berufes auf Grund des bereits enormen und stetig wachsenden Umfangs des Fachgebietes zunehmend schwerer erreicht werden.³

Als bedeutsame Innovation der Neuordnung 2003 und logische Konsequenz aus der den neuen Berufen hinterlegten Orientierung an beruflichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen sollen berufsspezifische Fachqualifikationen eines Berufes künftig von Beginn der Ausbildung an Berücksichtigung finden; zur berufsbildungspraktischen Umsetzung kann eine stärker vom Überblick zum Detail verlaufende didaktische Strukturierung der Ausbildungsinhalte hilfreich sein. Für beide Partner der dualen Ausbildung ergeben sich erhebliche Herausforderungen, wobei durchaus unterschiedliche Voraussetzungen zur Umsetzung der jeweils eigenen Ausbildungsvorgaben vorliegen.

Auf betrieblicher Seite kann man davon ausgehen, dass eine betriebsspezifische Prägung berufsspezifischer Fachqualifikationen mit dem ersten Tag der Ausbildung eine mehr oder minder umfassende Rolle spielt (vgl. *Abb. 1*, linke Seite). Die Praxis kann insbesondere in Anhängigkeit von der Größe des Ausbildungsbetriebes stark variieren. In kleineren (zumeist handwerklichen) Betrieben wurde die Ausbildung immer schon im Kontext je aktueller beruflicher Aufgaben vollzogen. Zudem scheint sich in größeren Betrieben eine Abkehr von einer separierten, in Lehrwerkstätten organisierten Ausbildung zu vollziehen (vgl. zur Ausbildung in den IT-Berufen WEHMEYER 2002, S. 153). Insgesamt bieten größere Betriebe mehr Möglichkeiten der Differenzierung beruflicher Aufgabenzuordnungen und damit der Ausprägung berufsspezifischer Fachqualifikationen, während in kleineren Betrieben eher Generalisten gefragt sind.

Auf der schulischen Seite ist die Umsetzung durch die berufsfeldweite Grundbildung überlagert, die sich in nominal gleichen Lernfeldern für alle neugeordneten E-Berufe im ersten Ausbildungsjahr wiederfindet. Daraus allerdings schulorganisatorisches Rationalisierungspotenzial in der Weise abzuleiten, dass auch alle E-Berufe im ersten Ausbildungsjahr zusammengefasst und in identischer Weise unterrichtet werden könnten, wäre verfehlt und würde den Intentionen der Neuordnung zuwider laufen. Vielmehr heißt es in den berufsbezogenen Vorbemerkungen der neuen Rahmenlehrpläne zur Ausgestaltung der Lernfelder des 1. Ausbildungsjahres, dass sich „Lernen in der Berufsschule ... grundsätzlich in Beziehung auf konkretes berufliches Handeln ...“ vollzieht (KMK 2003, S. 5) und „Berufsspezifische Aspekte ... durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen“ sind (ebd., S. 7). In der Praxis einer Kreisberufsschule mit selten klassengroßen Berufsgruppen wird man die Zusammenlegung ähnlicher Berufe oft nicht vermeiden können, die dann vorzunehmende Binnendifferenzierung führt in der Tendenz zu einer stärkeren Betonung gemeinsamer Ausbildungsinhalte bzw. Kernqualifikationen (vgl. *Abb. 1*, rechte Seite). Schulen mit berufshomogenen Klassenstrukturen bieten bessere Voraussetzungen. Es bleibt das Problem, dass bestenfalls Einzelfälle konkreter Berufsarbeit in den Schulen bekannt sind. Eher unbekannt ist, welche berufstypischen Prozesse anhaltend und in hoher Dichte bedeutsam sind und eine gewisse berufliche Mobilität der Auszubildenden befördern. Klärungsbedürftig bleibt ebenfalls, wie eine den Sinn der *dualen* Ausbildung befördernde spezifisch-schulische Orientierung an Geschäfts- und Arbeitsprozessen praktisch auszugestalten ist.

Spezifik des Berufs Systeminformatiker/-in

In Analogie zu den IT-Berufen sind die neuen E-Berufe mit 50% gemeinsamen Kern- und 50% berufsspezifischen Fachqualifikationen angelegt, sodass ein Blick auf die Entwürfe zur Ausbildungsordnung (wie der daraus abgeleiteten Rahmenlehrpläne) das Spezifische eines Berufes in der Ab-

grenzung zu anderen Berufen hervortreten lassen sollte.

Abgrenzung innerhalb des Berufsfeldes

Bezüglich der neuen Elektronikerberufe stellt sich zunächst die Frage, wie sich der Beruf Systeminformatiker/-in (SI) vom Beruf Elektroniker/-in für Geräte und Systeme (EGS) unterscheidet, da der alte Beruf Kommunikationselektroniker/-in Übergänge zu beiden neuen Berufen aufweist (vgl. BORCH/WEIBMANN 2003, S. 6). Auch ist klärungsbedürftig, wie eine Abgrenzung zum Beruf Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik (EAT) erfolgen kann, ist doch letztlich die möglichst umfassende Automatisierung (materieller wie ideeller Prozesse) Generalziel der Informatik.

Wendet man sich zunächst den Namen der neuen E-Berufe zu, so nimmt der Beruf Systeminformatiker/-in als Informatiker/-in in einer Schar von Elektronikerberufen eine Sonderrolle ein, die auf eine eher softwareorientierte Berufsprägung hindeutet. Das BiBB versieht die hier in Betracht gezogenen drei neuen Berufe mit folgenden Kurzbeschreibungen:

- Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik *implementieren Automatisierungslösungen* und halten sie in Stand,
- Systeminformatiker/-innen *entwickeln* und implementieren industrielle *informationstechnische Systeme* und halten sie in Stand,
- Elektroniker/-innen für Geräte und Systeme *stellen* Komponenten und *Geräte* her, nehmen sie in Betrieb und setzen sie in Stand (vgl. ebenda, S. 5).

Hier lässt sich herauslesen, dass die Instandsetzung eine Aufgabe des EGS ist, während SI und EAT sich mit Instandhaltung befassen. Eine mögliche Erklärung hierfür mag in der angestrebten Unterscheidung von Herstellerberufen und Anwender-/Betreiberberufen liegen (vgl. ebd., S. 1). Darüber hinaus deutet sich in der Abfolge der Berufe EGS, SI, EAT eine gewisse Progression im technischen Aggregationsgrad wie in der Reichweite der Berufe (Geräte -> Systeme -> Lösungen) an: EGS stellen Komponenten, Geräte und Systeme her, nehmen sie

in Betrieb und setzten sie wieder in Stand. Sie sind eher hersteller-, hardwareorientiert und im technischen Detail angesiedelt, die Nähe zum Beruf Industrieelektroniker/-in Gerätetechnik ist groß. SI entwickeln und implementieren industrielle informationstechnische Systeme, sind als Informatiker eher softwareseitig und im Aggregat von Komponenten und Geräten angesiedelt. Die Tätigkeit des Entwickelns, dem Namen nach und traditionell die Domäne der Entwicklungsingenieure, wirft ähnlich wie bei den IT-Berufen des Weiteren Fragen nach der vertikalen Abgrenzung auf. Der EAT scheint schließlich seine Aufgaben in dem Einsatz und der Anwendung von Geräten und Systemen zur Lösung domänenspezifischer Problemstellungen zu haben.

Weitere Erhellung soll ein Blick in die Entwürfe der Ausbildungsordnungen bringen. Hier finden sich für jeden Beruf offene Listen so genannter Einsatzgebiete, in denen die Ausbildung typischerweise erfolgen kann. *Abb. 2* zeigt die Einsatzgebiete der 3 Berufe in dem Versuch, sie nach Aggregationsgrad zu ordnen. Mit Ausnahme der Embedded Systems⁴, die sich nicht der gedachten Ordnung fügen, bestätigt sich hier das bisher gewonnene Bild. *Embedded Systems* sind durch einen oder wenige integrierte Schaltkreise realisierte Computersysteme, die in makroskopisch nicht als Computersystem in Erscheinung tretende (dann häufig als intelligent bezeichnete) Komponenten, Geräte und Systeme eingebettet sind. Sie finden sich heute beispielsweise in Waschmaschinen, Messgeräten, Mobiltelefonen, Antiblockiersystemen, Industrierobotern, Ladegeräten, Chip-Karten, Marsmobilen usw. So verwundert es nicht, dass etwa 98% der installierten Prozessoren eingebettete Systeme sind (vgl. BROY/PREE 2003).

Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild: *Embedded Systems* ist kein Einsatzgebiet im eigentlichen Sinne, vielmehr finden sich eingebettete Systeme in nahezu allen Komponenten, Geräten und Systemen und damit in allen anderen Einsatzgebieten der betrachteten drei Berufe wieder. Sie sind wie auch *normale* universelle Computersysteme die im Kern programmierbaren Zielsysteme, auf die sich die Ar-

beit des Berufs SI beziehen kann. Demnach sind alle in *Abb. 2* genannten Einsatzgebiete für den Beruf Systeminformatiker/-in offen und die schon im Namen verankerte Sonderrolle, die quer zu den anderen E-Berufen liegt, deutet sich an.

Abgrenzung zu den IT-Berufen

Mit der bis hier vorgenommenen Differenzierung des Berufes SI rückt die Frage einer Abgrenzung zu den IT-Berufen IT-Systemelektroniker und Fachinformatiker in den Blick. Während die Ausbildungsverordnung des SI mit Ausnahme der bereits genannten Einsatzgebiete zunächst wenig offensichtliche Hinweise zur Abgrenzung liefert, finden sich in den berufsbezogenen Vorbemerkungen des Rahmenlehrplanes hilfreiche Aussagen. Hier heißt es u. a., Systeminformatiker/-innen „prüfen, installieren, konfigurieren und programmieren Komponenten industrieller informationstechnischer Systeme auf der Feld- und Prozessleitebene“ (KMK 2003, S. 7). Bezieht man diese und weitere Nennungen beispielhaft auf die Einsatzgebiete *Produktions- und Fertigungsautomation* oder *Verfahrens- und Prozessautomation*, so ergibt sich das in *Abb. 3* dargestellte Bild.

Dort symbolisiert das untere Dreieck einen entsprechend ausgerichteten Betrieb und auch ein mögliches Einsatzgebiet für SI. Es umfasst im Schwerpunkt wie in Abgrenzung zu den IT-Berufen auch die Feld-, Prozess- und Produktionsleitebene mit den dort erforderlichen Qualifikationen zur lösungsspezifischen Aggregation industrieller Komponenten, Geräte und Systeme (IIT – Industrial Information Technology), aber in Grundzügen auch den Bereich der eher im Intranet und Internet verbundenen *normalen* Computersysteme (ICT-Information & Communications Technology). Hier kommt es zu einer (im Sinne der Kooperation auch notwendigen) Überlappung mit dem durch das obere Dreieck symbolisierten Einsatzgebiet von IT-Fachkräften, welches seinen Schwerpunkt eher im Intranet- und Internet-Bereich und hier etablierten komplexen Software-Lösungen wie E-Commerce, Web-Services, ERP-Systeme usw. hat. Auf einen plakativen Nenner gebracht scheint es so zu sein, dass IT-ler sich ihre Fachinformationen auf der CeBIT holen könnten, während Systeminformatiker wohl bevorzugt zur Industriemesse nach Hannover reisen würden.

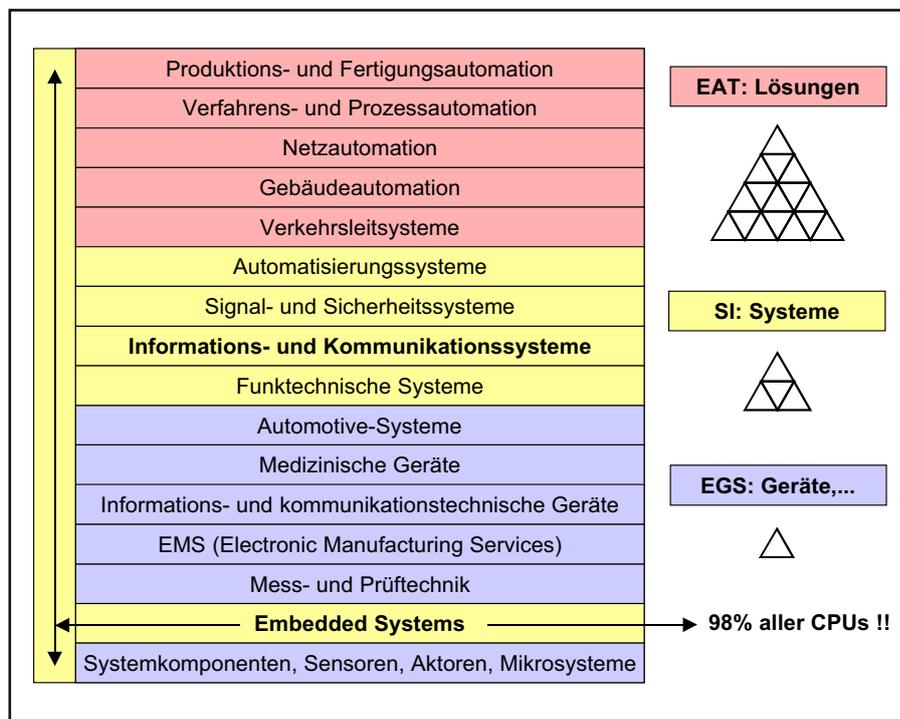


Abb. 2: Einsatzgebiete der Berufe EAT/SI/EGS

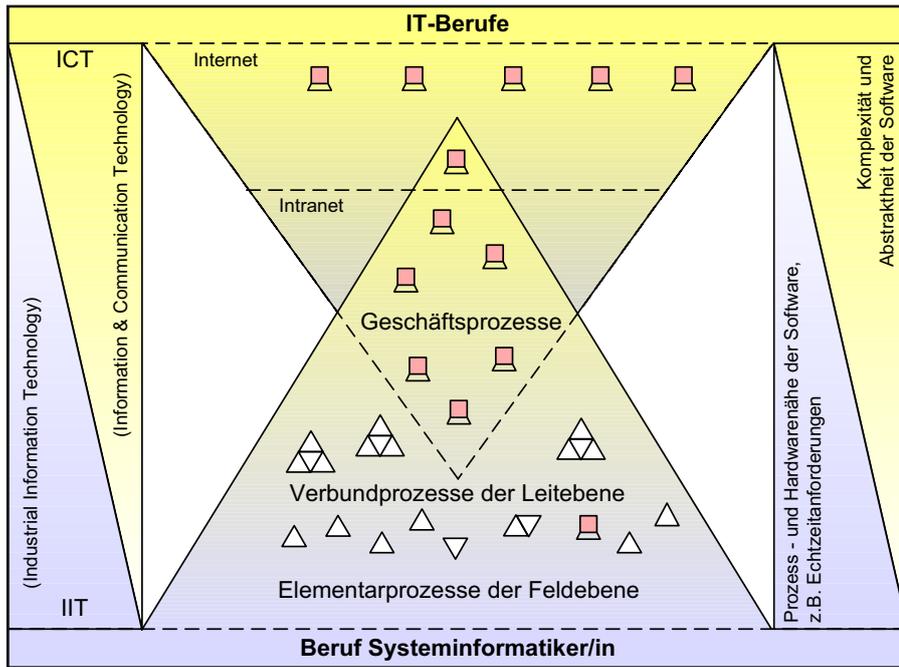


Abb. 3: Systeminformatiker und IT-Berufe im Einsatzgebiet Produktions- bzw. Prozessautomation

System- und Softwareentwicklung, industrielle Systeme, Lernfelder

Ebenen und Sprachen der System- und Softwareentwicklung

Im Kontext industrieller Systeme müssen für den Beruf SI zur System- und insbesondere Softwareentwicklung grundsätzlich zwei Arten von Zielsystemen unterschieden werden:

- *Normale* universelle Computersysteme (PCs, Workstations, ...) mit Softwarelösungen, die oft durch hohe Komplexität und Abstraktion geprägt sind;
- Eingebettete spezielle Computersysteme, deren Software tendenziell eher prozess- und hardwarenah angelegt ist und oft determinierten zeitlichen Anforderungen genügen muss.

Typische Softwarefunktionen eingebetteter Systeme im industriellen Kontext sind u. a. in den Bereichen Messwertaufnahme und -aufbereitung, Ansteuerung von Aktoren, Ablaufsteuerung, Regelung, Interaktion mit Gerätebedienern wie der Ansteuerung von Kommunikationsschnittstellen zu sehen, während universelle Computer in diesem Kontext eher Aufgaben der

übergeordneten Leitung, Überwachung und Visualisierung von Prozessen, der Erfassung und qualitätssichernden statistischen Auswertung von Prozessdaten usw. übernehmen dürften.

Auch zur beruflichen Abgrenzung von Hochschulinformatikern ist die Tatsache wesentlich, dass Software auf verschiedenen Ebenen in unterschiedlichen Sprachen entwickelt wird. Die Programmierung eingebetteter Systeme kann zunächst auf der Ebene der Maschinensprache oder einer Hochsprache erfolgen, dann aber in der Regel auch auf der Ebene des *einbettenden* Geräts oder Systems. Dies ist dann beispielsweise eine EIB-Komponente, eine SPS, eine administrierbare Netzwerkkomponente oder auch ein Mess- oder Regelgerät. Auf der Seite komplexer Softwarelösungen für universelle Computersysteme wird zunächst deren Architektur z. B. mithilfe der Unified Modelling Language (UML) entworfen, bevor einzelne Komponenten und Klassen mittels in der Regel objektorientierter Hochsprachen programmiert werden. Im Ergebnis kann eine Software entstehen, die dann in der spezifischen Sprache ihrer Bedienbarkeit wiederum programmierbar bzw. zu parametrieren ist. So ist ein OPC-Client zur Visualisierung indu-

strieller Prozesse vor dem Einsatz auf die spezifische Prozessstruktur mit den beteiligten Geräten und Systemen hin zu programmieren, bevor dieser brauchbare Ergebnisse liefern kann.

Im Gegensatz zu universellen Computern, die mit jeder gestarteten Software neue Funktionen ermöglichen, sind eingebettete Systeme fest in ihrem Muttersystem verankert und dort in einer speziellen und gleichbleibenden Funktion eingesetzt. Die Software befindet sich in der Regel im (EEP)ROM oder wird bei Großserien maskenprogrammiert zum Bestandteil des ICs. Auch wenn sich hinsichtlich des Leistungsvermögens und der möglichen Komplexität der Software eine Annäherung zwischen typischen Embedded-CPUs und solchen in universellen Computern vollzieht, lässt sich doch feststellen, dass „eingebettete Systeme Entwurfsmethoden erfordern, die sich grundsätzlich von den Methoden unterscheiden, die für Universalrechner auf der einen Seite oder Anwendungssoftware auf der anderen Seite entwickelt werden“ (VISEK 2003). Die verlässliche Einhaltung definierter Zeitbedingungen erfordert eine hohe Transparenz der Software hinsichtlich ihres Verhaltens. Im Gegensatz dazu stehen derzeitige objektorientierte Verfahren, deren Erfolg sich wesentlich auf komplexitätsreduzierendes Ererben und insbesondere Verbergen von Details (Programmcode) gründet. Techniken wie die *späte Bindung* (erst zur Laufzeit eines Programmes wird entschieden, welches Objekt zur Behandlung eines Ereignisses verwendet wird) wie auch der Einsatz virtueller Maschinen zur Ausblendung differierender CPUs und Betriebssysteme (und der dann erforderlichen Laufzeitumgebung zur Umsetzung auf reale Gegebenheiten) sind nicht dazu geeignet, einen zeitlich definierten Ablauf zu gewährleisten: „Für die Entwicklung technischer Anwendungen weist die Standard-UML ... wie die meisten objektorientierten Sprachen erhebliche Defizite auf. Dies betrifft vor allem die Darstellung von Systemarchitekturen, Kommunikationsaspekten und Echtzeiteigenschaften“ (VISEK 2003). So ist auch zu erklären, warum auf der Ebene eingebetteter Systeme vorzugsweise funktional-strukturiert in C programmiert wird.

Die Lernfelder 8 - 11: System- und Softwareentwicklung und industrielle Systeme

Bezüge zur System- u. Softwareentwicklung im Kontext industrieller Systeme finden sich insbesondere in den berufsbildprägenden Lernfeldern 8 bis 11 des Rahmenlehrplans SI. Betrachtet man zunächst die der Orientierung verpflichteten Titel

- Softwaremodule industrieller Systeme entwickeln und dokumentieren (LF8),
- Software industrieller Systeme entwickeln und anpassen (LF9),
- Hard- und Softwarekomponenten integrieren und im System testen (LF10),
- Vernetzte industrielle Systeme optimieren und Fehler analysieren (LF11),

so liegt folgende Interpretation nahe: In LF8 wird das Entwickeln kleinerer Softwaremodule für industrielle Systeme betrieben und schließlich in LF9 auf komplexere, vollständige Softwarelösungen erweitert. LF10 bringt dann bereits entwickelte Softwarekomponenten mit Hardwarekomponenten ins Zusammenspiel, wobei diese dann in LF11 im Gesamtzusammenhang eines übergeordneten Systems optimiert werden müssen.

Die Lernfelder selbst sind so gestaltet, dass Zielformulierungen beruflich relevante Handlungen benennen, zu deren Ausübung befähigt werden soll, während die zusätzlich aufgeführten Inhalte eher exemplarischen Charakter haben und hier und da weitere Konkretisierungen liefern.⁵ In Lernfeld 8 sind Softwaremodule unter Berücksichtigung objektorientierter und algorithmischer Anforderungen zu programmieren, zu testen und zu dokumentieren. Als Inhalte werden Algorithmen, Kontrollstrukturen, Struktogramme, Programmablaufpläne sowie die Unified Modeling Language (UML) genannt. Damit bestätigt sich die Einschätzung, dass es hier zunächst um grundlegende Verfahren des Programmierens *im Kleinen* geht, wobei sich mit der UML auch schon eindeutige Bezüge zur Objektorientierung finden. Lernfeld 9 liefert schließlich Verfahren der übergeordneten objektorientierten Softwarearchitektur des Programmierens

im Großen. Benannt werden Inhalte wie Frameworks, Schichtenarchitekturen, Datenbanken, Grafische Applikationen wie wiederum die UML.⁶ Explizite Bezüge zu industriellen Systemen wie zur Softwareentwicklung für eingebettete Systeme finden sich in keinem der beiden Lernfelder, die fokussierten objektorientierten Verfahren schließen diese geradezu aus.⁷

Dem Titel nach werden in Lernfeld 10 industrielle Systeme nicht explizit angesprochen, und gerade hier finden sich zu diesen eindeutige Bezüge: Eingebettete Systeme werden hardwarenah im Kontext des umgebenden, zu analysierenden und ggf. zu erweiternden elektronischen Systems und den zu realisierenden Lösungen programmiert. Beispielhaft werden die Inhalte Mikrocontroller, Signalprozessoren, Programmierbare Logik, Signal- und Datenerfassung und Ereignisbehandlung benannt. Lernfeld 11 wendet sich schließlich der Simulation und Optimierung vernetzter industrieller Systeme auf der Feld- und Prozessleitebene zu. Dabei geht es um Echtzeitverhalten, Bandbreite und auch um Fragen der Fehlertoleranz.

Zusammenfassung

Der Beruf Systeminformatiker/-in grenzt sich von den Berufen EAT bzw. EGS dadurch ab, dass er insbesondere Software für Komponenten, Geräte, Systeme und deren Zusammenwirken in komplexen Lösungen entwickelt, anpasst und pflegt. Von den IT-Berufen grenzt er sich dadurch ab, dass er auch Lösungen für eingebettete Systeme erstellen kann sowie auch auf der Feldebene, Prozessleitebene und im Bereich elektronischer Geräte und Systeme tätig sein kann.

Es bestätigt sich in den Lernfeldern 8 bis 11 das Bild der Software- und Lösungsentwicklung im Umfeld eingebetteter wie *normaler* Computersysteme. Dabei wird die Softwareentwicklung allerdings vorrangig als Software für *normale* universelle Computer ausgeprägt, während der berufsspezifische Bereich der Softwareentwicklung für eingebettete (und einbettende industrielle) Systeme eher untergeordnet und relativ spät in Erscheinung tritt. Eine frühzeitige Berücksichtigung beider Zielsysteme durch geeignete

Ausgestaltung der Lernfelder 8-11 wäre auch im Sinne der in der industriellen Praxis zunehmend angestrebten vertikalen Integration wünschenswert.

Die Kunst der unterrichtlichen Umsetzung besteht darin, das Spezifische des Berufs Systeminformatiker/-in auch schon zu Beginn der Ausbildung hervortreten zu lassen. Verkürzend könnten beispielsweise die Lernfelder 4 „Informationstechnische Systeme bereitstellen“ und 7 „Informationstechnische Systeme analysieren und anpassen“ in einer für IT-Berufe typischen Weise im Sinne des Bereitstellens einfacher und vernetzter IT-Systeme ausgeprägt werden. Angemessener wäre allerdings, in diesen Lernfeldern eindeutige Bezüge zur IIT herzustellen. PCs könnten beispielsweise als Entwicklungssysteme für eingebettete Systeme mit angeschlossenen Universal-Programmiergeräten oder InCircuit Emulatoren zur Ermöglichung von Softwaretests eingebetteter Systeme unter Echtzeitbedingungen eingerichtet werden oder als Mess- und Analyseinstrument für industrielle Schnittstellen dienen und zu diesem Zweck mit passenden Schnittstellen (digitale und analoge I/O-Karten, RS232/422/485-Karten, Optokoppler- und Relais-Karten usw.) ausgestattet werden. Auf der Softwareseite könnten beispielsweise auch auf der PC-Ebene echtzeitfähige Betriebssysteme (Linux-RT, iRMX) in Betracht gezogen werden.

Ein zentrales Merkmal des Berufes ist auf jeden Fall die informatische Integration unterschiedlicher, oft bereits bestehender Hard- und Software-systeme und -komponenten, was weitreichende Kompetenzen im Umgang mit industriellen Schnittstellen (vgl. Lernfeld 6) und nicht selten die Entwicklung geeigneter Koppelglieder erfordert. Aus dieser Perspektive und der zu verzeichnenden, Einsatzgebiete übergreifenden Standardisierung ist der neue Beruf als konsequente Weiterentwicklung des Berufs Kommunikationselektroniker/-in zu begreifen.

Anmerkungen

¹ PETERSEN/RAUNER schlagen eine Transformation des Berufsfeldes Elektrotechnik in ein Berufsfeld Elektrotechnik-Inf

- formatik vor (vgl. PETERSEN/RAUNER 2000).
- ² BAG-Fachtagung – Diskussion, Blomberg 2003.
- ³ Im Ergebnis könnte man folgern, dass es einer verstärkten Diskussion darüber bedarf, auf welcher Abstraktionsebene berufliche Grundlagen anzusiedeln sind.
- ⁴ Dieses Einsatzgebiet wurde erst in späteren Entwurfsversionen der Ausbildungsordnung hinzugefügt.
- ⁵ Insgesamt präsentiert sich der Lehrplan sehr offen und auf einem recht hohen Abstraktionsniveau. Dies erfordert erhebliche curricular-didaktische Anstrengungen zur bildungsförderlichen Ausgestaltung der Freiräume seitens der Lehrkräfte.
- ⁶ Insbesondere an dieser Stelle drängt sich die Frage der Abgrenzung zu Hochschulinformatikern auf. Der Entwurf von Softwarearchitekturen ist eine intellektuell sehr anspruchsvolle Tätigkeit, die auch unter Hochschulinformatikern nur handverlesenen Spezialisten vorbehalten bleibt.
- ⁷ Würde man in den Lernfeldtiteln der Lernfelder 8 und 9 den Terminus „industrielle Systeme“ streichen, so könnten sie auch als Lernfelder für Fachinformatiker dienen.
- Literatur**
- BALZERT, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Softwareentwicklung. Berlin 2000.
- BORCH, H./WEIßMANN, H. (Hrsg): Aus der Neuordnungsarbeit des BIBB 2003 – Neuordnung der industriellen Elektroberufe 2003 zum Ausbildungsstart August 2003. Stand: Januar 2003, URL: http://www.bibb.de/forum/industr_elektr/info-ind-elektro.pdf (28.04.2003).
- BIBB: Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen. Entwurf (Stand: 18.03.2003).
- BROY, M./PREE, W.: Ein Wegweiser für Forschung und Lehre im Software-Engineering eingebetteter Systeme. In: Informatik Spektrum, Band 26, Heft 1, 2003, S. 3-7.
- EMSOFT 2003: Third International Conference on Embedded Software. URL: <http://www.emsoft.org/> (28.04.2003).
- KMK Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker/Systeminformatikerin. Entwurf (Stand: 12.03.2003).
- OESTERREICH, B.: Objektorientierte Softwareentwicklung. Analyse und Design mit der Unified Modeling Language. München 1998.
- PETERSEN, A. W./WEHMEYER, C.: Evaluation der neuen IT-Berufe – Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse aus Befragungen und betrieblichen Fallstudien zur bundesweiten IT-Ausbildung. Flensburg 2001, URL: <http://www.biat.uni-flensburg.de/bibb-it/> (28.04.2003).
- PETERSEN, A. W./RAUNER, F.: Memorandum: Neuordnung der Berufe in einem Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik. In: lernen & lehren Elektrotechnik/Metalltechnik. Heft 60, 15. Jg., 2000, S.43-45.
- ViSEK: Virtuelles Software Engineering Kompetenzzentrum. URL: <http://www.visek.de/?2981> und <http://www.visek.de/?2535> (28.04.2003).
- WEHMEYER, C.: Ausbildungs- und Arbeitspraxis in den (neuen) IT-Berufen – Evaluationsergebnisse der bundesweiten BiBB-IT-Studie. In: lernen & lehren, Heft 68, 17. Jahrgang 2002, S. 149-15.

Stefan Fletcher

Situationsbezogene Lernaufgaben beim neuen Industriemeister Metall

Einleitung

Um den Veränderungen der Berufspraxis von Industriemeistern gerecht zu werden, wurde im Dezember 1997 eine neue Prüfungsverordnung für die Ausbildung zum Industriemeister der Fachrichtung Metall verabschiedet. Ziel der Erneuerung der Industriemeisterqualifikation ist es, die Ausbildung und Prüfung optimal auf die veränderten Anforderungen der betrieblichen Praxis auszurichten. Didaktisches Instrument zur Umsetzung der neuen Intention sind die überwiegend aus Arbeitsprozessanalysen abgeleiteten situationsbezogenen Lernaufgaben, die sowohl zur Ausbildung als auch für

Prüfungen eingesetzt werden. In dem Modellversuch „Neue Qualifizierung zum geprüften Industriemeister Metall“ (FKZ: D 2192.00) wurde erstmalig deutschlandweit die neue Konzeption in die Praxis umgesetzt und erprobt. Im Kontext des Modellversuchs stellte sich immer wieder die Problematik, wie im Rahmen von offenen situationsbezogenen Lernaufgaben das breite Spektrum der im Rahmenstoffplan vorgegebener Fachinhalte vermittelt und geprüft werden kann. Diese Kernproblematik wird aufgegriffen und zur Diskussion gestellt. Ausgehend von der psychologischen Betrachtung komplexer technischer Problemstellungen, Problemlösungs-

methoden und der Berücksichtigung didaktischer Bezugspunkte wird ein Lösungsansatz zur Gestaltung von Lernsituationen mit situationsbezogenen Lernaufgaben aufgezeigt. Da die dargestellte Problematik auch für die berufliche Erstausbildung nach dem Lernfeldkonzept von Bedeutung ist, können die aufgezeigten Lösungsansätze darüber hinaus Anregungen zur Ausgestaltung von Lernsituationen im Bereich des Berufschulunterrichtes bieten.

Problemstellung

Ein Hauptziel des Modellversuchs zur neuen Industriemeisterqualifikation war die Erstellung eines möglichst

breiten Spektrums von Situationsaufgaben mit unterschiedlichen Komplexitäts- und Schwierigkeitsgraden und deren Erprobung im Unterricht. Der Begriff der situationsbezogenen Lernaufgabe entstammt der Prüfungsordnung, er bezeichnet eine an der betrieblichen Praxis orientierte Lern- und Arbeitsaufgabe, die selbstständiges Handeln motiviert und in der Regel alle Elemente einer vollständigen Arbeitshandlung umfasst (vgl. WORTMANN 2000). Notwendige Bestandteile einer solchen situationsbezogenen Lernaufgabe sind eine anschauliche Beschreibung der Situation, die der betrieblichen Aufgabenstellung zugrunde liegt und darauf basierende Aufgabenstellungen für den Unterricht. Durch die Beschreibungen der Situation erfolgt die Abbildung der betrieblichen Realität durch Texte, Skizzen, Grafiken und Tabellen. Die Formulierung der Aufgabenstellung erfolgt in Form von klar definierten Bearbeitungsaufträgen. Grundsätzlich sollten die situationsbezogenen Lernaufgaben immer drei Handlungsbereiche (Technik, Organisation, Führung/Personal) beinhalten, wobei ein Handlungsbereich den Schwerpunkt mit einem Anteil von ca. 50% bildet und die beiden anderen jeweils einen Anteil von ca. 25% aufweisen.

Bei der konkreten Gestaltung von situationsbezogenen Aufgaben stellte sich immer wieder die Kernfrage, wie offen oder geschlossen Aufgabenstellungen formuliert werden – also welche Problem- und Handlungsräume den Lernenden durch die Formulierung der Aufgabenstellung eröffnet werden sollen. Folgt man den curricularen Vorgaben und Zielsetzungen des neuen Qualifizierungskonzeptes, so ist die Intention eindeutig. Die Lernaufgaben sollen praxisnah, komplex und ganzheitlich gestaltet sein, alle Elemente einer vollständigen Arbeitshandlung umfassen und den Teilnehmern möglichst große Handlungsspielräume eröffnen. Diese Aspekte werden im Folgenden unter dem Begriff der Offenheit zusammengefasst. Offene Aufgabenstellungen, die auf Problemstellungen der Industriemeisterpraxis basieren, sind in der Regel vielschichtig, lassen unterschiedliche Vorgehensweisen und Lösungen zu und sind dementsprechend zunächst völlig unabhängig von inhaltlichen Vor-

gaben eines Rahmenstoffplans. Andererseits stehen den offenen Aufgabenstellungen eine Anzahl von organisatorischen, unterrichtspraktischen sowie prüfungsbezogenen Gründen entgegen, die es ratsam erscheinen lassen, die Aufgabenstellungen geschlossener zu formulieren um dadurch eine bessere Planbarkeit und Überprüfbarkeit zu gewährleisten. Fragestellungen in diesem Kontext sind:

- Wie kann Unterricht mit Blick auf die bevorstehende Prüfung geplant werden, wenn der Lösungsweg und die Lösungen selbst einer großen Offenheit unterliegen?
- Wie können die Lösungen und Lösungswege im Rahmen von offenen Problemstellungen bewertet werden? – Ist z. B. ein praxisnaher Lösungsweg im Vergleich zu einem Lösungsweg, der auf einer großen Anzahl umständlicher, aber fachlich anspruchsvoller Lösungsschritte beruht, besser?
- Wie kann sichergestellt werden, dass im Rahmen der Bearbeitung von situationsbezogenen Lernaufgaben auch die im Rahmenstoffplan vorgegebenen Unterrichtsinhalte vermittelt werden?

Diese einzelnen Fragestellungen lassen sich zur Kernfrage verdichten:

Wie können Lernsituationen mit situationsbezogenen Lernaufgaben so gestaltet werden, dass diese sowohl den Ansprüchen der praktischen Plan- und Prüfbarkeit genügen, als auch dem Anspruch einer ausreichenden Offenheit zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz gerecht werden?

Es handelt sich also um ein Optimierungsproblem, wie es oft im Bereich der Technik anzutreffen ist. Zwei zunächst gegensätzliche Teilziele, gute Plan- und Überprüfbarkeit versus angestrebte Offenheit müssen mit Blick auf ein Gesamtziel, die Qualifizierung der Teilnehmer für die Praxis und Prüfung optimiert werden. Im Hinblick auf die Vorbereitung der Teilnehmer auf die betriebliche Praxis ist die konsequente Förderung der beruflichen Handlungskompetenz mit sehr offenen praxisnahen Lernaufgaben mit Sicherheit unbestritten. Im Hinblick auf die Vorbereitung auf die Prüfung ist

eine solche Vorgehensweise nicht unproblematisch. Inwieweit es sich um wirkliche Gegensätze handelt und wie eine solche Optimierung vollzogen werden kann, wird im Folgenden näher auf Grundlage von psychologischen und didaktischen Erkenntnissen beleuchtet.

Psychologische Bezugspunkte Komplexe Problemstellungen

Aus der Sichtweise der Psychologie sind situationsbezogene Lernaufgaben komplexe Problemstellungen. Dieses Forschungsgebiet ist von der Psychologie einschlägig bearbeitet worden, sodass eine große Anzahl von gesicherten Erkenntnissen zur Verfügung stehen, die für die didaktische Ausgestaltung von Lernaufgaben aufgegriffen werden können. Die weiteren Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Erkenntnisse und Theorien der international führenden Psychologen Anderson, Dörner und Duncker, die sich insbesondere mit Fragen zur Thematik des Problemlösens auseinander gesetzt haben. Der Begriff des Problems wird in der psychologischen Literatur vielfach definiert. Die Definition von Duncker kann als grundlegend angesehen werden:

„Ein Problem entsteht dann, wenn ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht weiß, wie es dieses Ziel erreichen soll. Wo immer der gegebene Zustand sich nicht durch bloßes Handeln (Ausführen selbstverständlicher Operationen) in den erstrebten Zustand überführen lässt, wird das Denken auf den Plan gerufen“ (DUNCKER 1987, S. 1).

Ein Problem entsteht also, wenn ein Individuum im Moment nicht über die Mittel verfügt, einen Ausgangszustand in den wünschenswerten Zielzustand zu überführen. Die Schwierigkeit eines Individuums, die Problemlösung sofort zu bewältigen, wird von Dörner als Barriere bezeichnet. Im Unterschied zum Problem kann man beim Fehlen einer Barriere von einer Aufgabe sprechen. Streng genommen müsste also die Bezeichnung situationsbezogene Problemstellungen verwendet werden anstelle von situationsbezogene Lernaufgabe, da die Aufgaben zu Denkprozessen anregen sollen und nicht durch selbstverständliches Handeln gelöst werden können. Da aber der Begriff si-

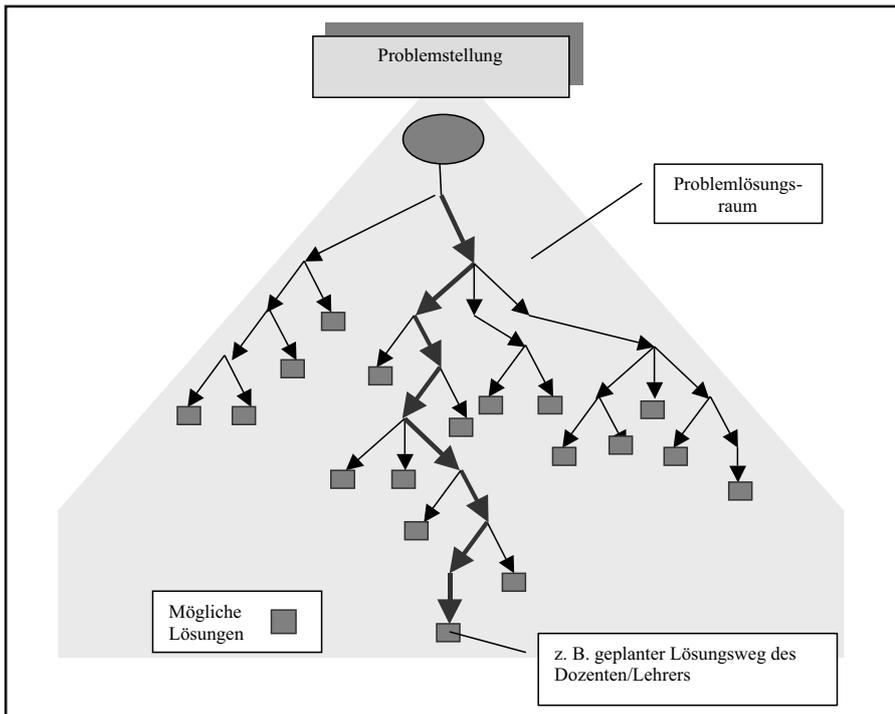


Abb. 1: Problemraum

tuationsbezogene Lernaufgabe durch die Rechtsverordnung vorgegeben ist, wird dieser im weiteren Verlauf verwendet, um Verwirrungen durch unterschiedliche Begriffe zu vermeiden.

Der Vorgang des Problemlösens ist nach Auffassung der Psychologie das Absuchen eines Problemraumes, der aus verschiedenen Problemzuständen besteht. Ein Problemzustand ist eine Repräsentation des Problems zu einem gegebenen Stand, wobei die Ausgangssituation den Anfangszustand und das Ziel den Zielzustand repräsentieren (vgl. ANDERSON 1996). Typische Merkmale von menschlichem Problemlöseverhalten sind die Zielgerichtetheit, die Zerlegung des Problems in Teilziele und die Anwendung von Operatoren, die den Problemzustand in einen anderen transferieren. Die in den situationsbezogenen Lernaufgaben formulierten Aufgabenstellungen repräsentieren den Anfangszustand eines Problems, der durch einen mehr oder weniger großen Problemraum charakterisiert wird. Die Größe des Problemraumes steht dabei im direkten Bezug zum Grad der Offenheit und der Komplexität der Problemstellung. Der Schwierigkeitsgrad der Problemstellung wird nach DÖRNER 1987 durch die Faktoren:

- Komplexität (wie viele variable Größen sind vorhanden?),
- Transparenz (wie gut sind die Zusammenhänge erkennbar?),
- Vernetztheit (wie groß ist die Abhängigkeit der Größen untereinander?) und
- Dynamik (hat die Zeit einen Einfluss auf den Lösungsprozess?) charakterisiert.

Wie aus der Darstellung eines Problemraumes in der Grafik (Abb. 1) ersichtlich wird, führen unterschiedliche Lösungswege, über eine unterschiedliche Anzahl von Problemzuständen, zu unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten. Für die Bearbeitung einer solchen offenen Problemstellung im Unterricht besteht die Problematik, dass sich je nach eingeschlagenem Lösungspfad sich unterschiedliche Lerninhalte mit unterschiedlichen Bearbeitungszeiten ergeben, die zu einer sehr schwierigen Planbarkeit der Unterrichtssituation führen.

Kognitive Voraussetzungen des Problemlösens

Nachdem nun die Problemstellung aus psychologischer Sicht beleuchtet wurde, soll im nächsten Schritt aufge-

zeigt werden, welche kognitiven Voraussetzungen – im Sinne von erforderlichen Wissensbeständen und Wissensarten – für das Lösen solcher komplexen Problemstellungen seitens der Teilnehmer notwendig sind. Diese Voraussetzungen spiegeln den angestrebten Wissenstand der Teilnehmer wieder und stellen folglich das Qualifikationsziel auf der Ebene der kognitiven Wissenspräsentation dar. Auch zu diesem Bereich liefert die Problemlösepsychologie eindeutige Erkenntnisse. Der Mensch benötigt zum Lösen von Problemen zwei unterschiedliche Wissensstrukturen. Dörner bezeichnet diese Strukturen zum einen als epistemisches Wissen und zum anderen als heuristisches Wissen.

Die epistemische Struktur enthält in Form einer Datenbasis das Wissen eines Individuums über einen Realitätsbereich sowie Verfahren, reproduktiv Aufgaben zu lösen. Die heuristische Struktur ist der Ort des bewussten Denkens. Sie beinhaltet eine mehr oder minder gut organisierte Verfahrensbibliothek, die dazu dient, das in der epistemischen Struktur gespeicherte Wissen anzuwenden. Der Grundansatz der „zwei Ebenen Hypothese“ wird auch von anderen Wissenschaftlern vertreten, insbesondere von Anderson. Anderson nimmt eine analoge Unterteilung in deklaratives Wissen – Wissen über Fakten und Dinge – und in prozedurales Wissen – das Wissen über die Art und Weise, wie man verschiedene kognitive Aktivitäten und Prozesse ausführt – vor (ANDERSON 1996, S. 233).

Die Grundhypothese von DÖRNER über die Funktion der Denkprozesse ist einfach. Wird einem Individuum ein Problem gestellt, so versucht das Individuum, das Problem zunächst auf der ersten Ebene, der epistemischen Struktur, mithilfe der dort abgelegten Daten und Handlungsmuster zu lösen. Lässt sich das Problem auf dieser Ebene nicht lösen, weil zum Beispiel die erforderliche Kombination verfügbarer Handlungen nicht bekannt ist, so verlagert sich der Problemlöseprozess in die zweite Ebene. Auf dieser Ebene der heuristischen Struktur wird dann versucht, eine Problemlösung durch die Suche, Kombination oder durch die Auswahl geeigneter Handlungsoperationen zu erreichen. Beide

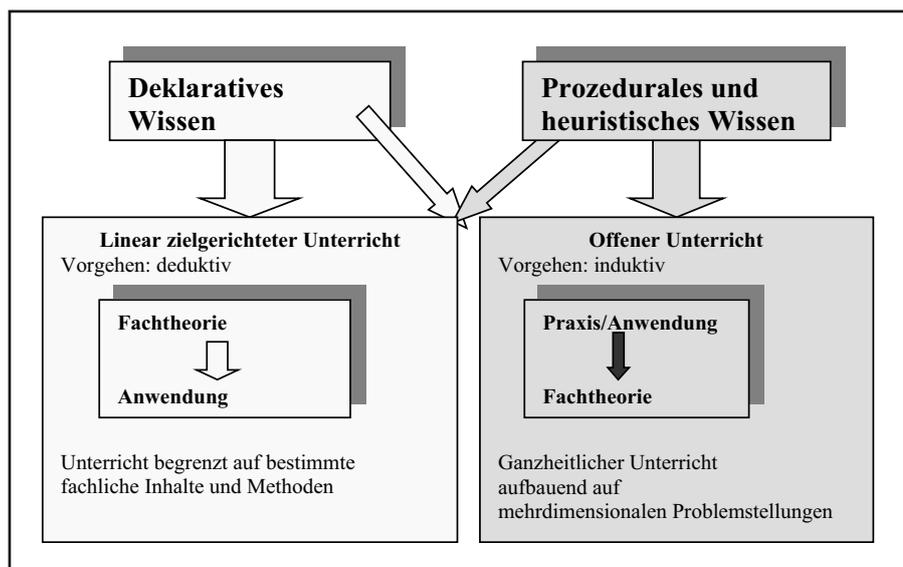


Abb. 2: Modell der Wissensvermittlung

Autoren betonen, dass das prozedurale bzw. heuristische Wissen von grundlegender Bedeutung für das Problemlösen ist (vgl. ANDERSON 1996 und DÖRNER 1987).

Erste Schlussfolgerungen

Welche Folgerungen können nun aus den Erkenntnissen der Psychologie für die didaktische Gestaltung von Lernaufgaben gewonnen werden? Den Teilnehmern muss einerseits gezielt deklaratives Sachwissen aus dem jeweiligen Realitätsbereich der Aufgabenstellung vermittelt werden, andererseits muss den Teilnehmern darüber hinaus auch heuristisches Wissen zum Beispiel in Form von Regeln, Methoden, Systematiken und Lösungsoperatoren vermittelt werden, um komplexe Problemstellungen schrittweise lösen zu können. Die deklarativen Wissensinhalte werden weitgehend durch den bestehenden Rahmenplan vorgegeben. Bei der Durchsicht des Rahmenstoffplanes im Bereich der handlungsspezifischen Qualifikationen entsteht der Eindruck, dass den heuristischen Wissensinhalten wenig Bedeutung geschenkt wird, da diese dort keine explizite Erwähnung finden. Hingegen sind im Bereich der Basisqualifikationen solche heuristischen Qualifikationselemente aufgeführt, wie z. B. der Lerninhalt Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung. An dieser Stelle sind solche Lerninhalte allerdings fragwür-

dig, da eine Vermittlung von Problemlösungsmethoden ohne inhaltlichen Bezug nur schwer möglich ist. Des Weiteren fehlen bisher für den handlungsspezifischen Teil zusätzliche methodische Konzepte, um die Vermittlung von heuristischem Wissen nicht der Zufälligkeit der jeweiligen Lernsituation zu überlassen.

Nachdem nun geklärt ist welche grundsätzlichen Wissensarten für das Lösen von situationsbezogenen Lernaufgaben notwendig sind, wird diskutiert, wie diese unterschiedlichen Wissensarten angemessen vermittelt werden können. Es stellt sich also die Frage nach der geeigneten Unterrichtsmethodik zur Vermittlung der angesprochenen Wissensarten. Zu dieser Frage liegen aus dem Bereich der didaktischen Forschung weitgehend gesicherte Erkenntnisse vor.

Didaktische Bezugspunkte

Unterrichtsmethoden und methodische Großformen des Unterrichts dienen der Bestimmung von zielgerichteten Lernhandlungen der Lernenden. Angesichts einer großen Anzahl unterschiedlicher Unterrichtskonzepte und -methoden und unabhängig von weiteren Klassifikationsaspekten lassen sich zwei grundsätzliche Formen herausstellen: Für den traditionellen beruflichen Unterricht ist eine linear zielgerichtete Konzeption typisch. Sie ist ausgezeichnet durch eine deduktive

Vorgehensweise (vgl. BERNARD 1994). Der Lehrer vermittelt unter systematischen Aspekten ausgewählte Lerninhalte eines zusammenhängenden Sachgebiets. Die Lernschritte erfolgen sachlogisch entsprechend der Fachsystematik. Der Unterricht ist auf bestimmte fachliche Inhalte und Ziele konzentriert und begrenzt.

Im Gegensatz dazu steht die offene Unterrichtskonzeption, die sich grundsätzlich durch eine induktive Vorgehensweise auszeichnet. Die Schüler werden im Lernprozess ausgehend von konkreten Einzelfällen über die Verallgemeinerung hin zu einem allgemeinen Gesetz oder einer Regel geführt (vgl. NASHAN/OTT 1995). Offene Unterrichtskonzepte gehen von komplexen problematischen Aufgaben aus und eröffnen so die Möglichkeit von selbstgesteuerten, handlungsorientierten Lernprozessen.

Wie stehen diese grundsätzlichen Unterrichtskonzepte in Beziehung zu den genannten Wissensstrukturen? Die fachdidaktische Forschung zeigt, dass die zeitökonomische Vermittlung von reinen Sachkenntnissen – also der Aufbau deklarativer Wissensstrukturen – im linear zielgerichteten Unterricht effektiv geleistet werden kann (vgl. NASHAN/OTT 1995). Hingegen lässt sich die Förderung von problemlösenden Denken und methodischen Kompetenzen nur im Rahmen von offenen Unterrichtskonzeptionen konsequent erzielen (vgl. BERNARD 1994). Aus didaktischer Sicht bietet sich also eine offene Unterrichtskonzeption zum Aufbau von heuristischen bzw. prozeduralen Wissensstrukturen an, der Aufbau deklarativer Wissensstrukturen erfolgt effizient durch einen deduktiven, linear-zielgerichteten Unterricht.

Der vorgestellte idealtypische Zusammenhang zwischen Wissensart und Vermittlungskonzept (Abb. 2) ist eine stark vereinfachte Modellvorstellung. Die komplexen Vorgänge bei der Vermittlung und dem Erwerb von Wissen sind mit diesem einfachen Modell nicht hinreichend erklärbar. Die Vereinfachung erlaubt es aber zunächst, brauchbare Anhaltspunkte für die Gestaltung der Lernaufgaben zu finden und bietet eine Basisvorstellung für die Bearbeitung der anstehenden Fragen.

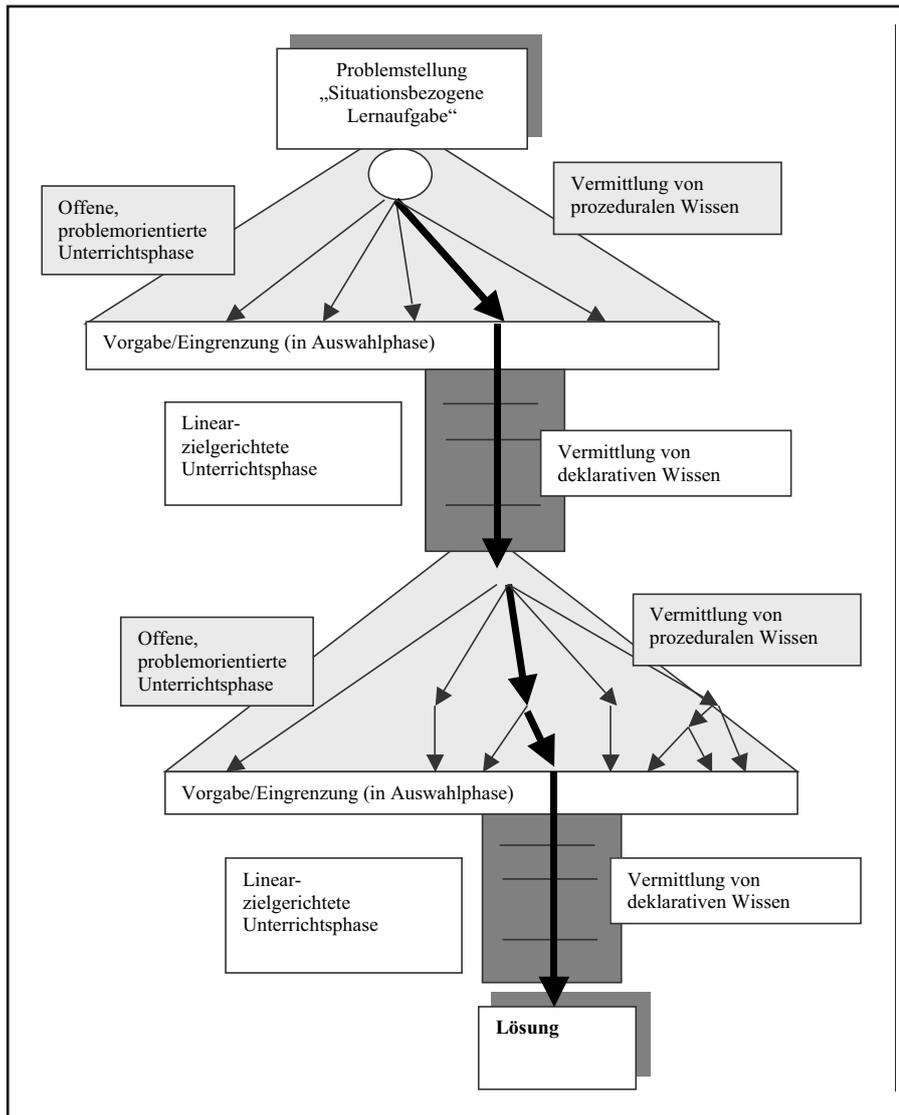


Abb. 3: Konzept für eine idealtypische Verlaufsstruktur der Unterrichtsphasen bei der Bearbeitung von Lernaufgaben

Lösungsansatz

Kehren wir jetzt zur Ausgangsfrage unter Berücksichtigung der hier dargestellten psychologischen und didaktischen Erkenntnisse zurück: Wie können Lernsituationen mithilfe von situationsbezogenen Lernaufgaben gestaltet werden, damit diese sowohl den Ansprüchen der praktischen Plan- und Prüfbarkeit, als auch dem Anspruch einer ausreichenden Offenheit zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz genügen?

Als plausible Konzeption drängt sich, vor dem Hintergrund der dargestellten Erkenntnisse und Theorien, die Kombination offener und zielgerichteter Lernphasen mit dem Ziel der Nutzung

der Vorteile beider Ansätze auf. Eine solche Kompromisslösung wird auch durch verschiedene Autoren gestützt und als sinnvolles Vermittlungskonzept eingeschätzt (vgl. z. B.: BONZ 1991, KLAFFKI 1985). In Bezug auf die Gestaltung von Lernsituationen mit situationsbezogenen Lernaufgaben leitet sich folgendes Konzept ab: Die Strukturierung der Lernprozesse erfolgt durch die gezielte Kombination offener und geschlossener Teilaufgabenstellungen. Dementsprechend sollten die situationsbezogenen Lernaufgaben einerseits Aufgabenanteile beinhalten, in denen durch offene Aufgabenstellungen im Schwerpunkt prozedurales und heuristisches Wissen gefördert wird und andererseits Auf-

gabenanteile anbieten, in denen im Schwerpunkt deklaratives Wissen vermittelt wird. Aufbauend auf den dargestellten Vorüberlegungen ergibt sich die in Abb. 3 dargestellte idealtypische Ablaufstruktur bei der Bearbeitung von situationsbezogenen Lernaufgaben.

Insgesamt erfolgt die Erarbeitung der Aufgabe in einem sinnvollen Wechsel zwischen offenen und linear zielgerichteten Phasen bis zur einer möglichen Lösung der Aufgabenstellung. Nach einer ausführlichen Situationsbeschreibung erfolgt im ersten Schritt eine offene Aufgabenstellung zum Einstieg in die Gesamtsituation. Nachfolgend können sich dann zielgerichtete Lernphasen anschließen, in denen aus dem Gesamtzusammenhang ausgewähltes Sachwissen, das für die den weiteren Problemlösungsgang bedeutsam ist, vermittelt wird. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse in den zielgerichteten Lernphasen könnte sich eine weitere offene Fragestellung anschließen, die den Lösungsprozess auf einer tieferen Problemlösungsebene einleitet. Dieses Konzept ist als Leitstruktur aufzufassen, das natürlich auf die jeweilige konkrete Problemstellung abgestimmt und ausdifferenziert werden muss.

Beispielaufgabe: Reparatur einer Ritzelwelle

Diese Aufgabe entstand im Rahmen der Modellversuchsarbeiten in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen der Papierverarbeitung aus dem Raum Duisburg. Die Aufgabenstellung entspricht in ihrer Ausgangssituation einem wirklichen Arbeitsauftrag für den Meister der Instandhaltung des Unternehmens. In einer Hubvorrichtung innerhalb der Produktionsanlage für die Herstellung von Wellpappenverpackungen tritt eine Störung auf. Nach einer ersten Inspektion der Anlage durch den Maschinenführer wurde als Schadensursache der Defekt einer Ritzelwelle festgestellt. Der Meister hatte die Aufgabe, alle erforderlichen Maßnahmen einzuleiten um die Funktionsfähigkeit der Anlage schnellstmöglich wieder herzustellen. Die betriebliche Ausgangssituation ist in Abb. 4 verkürzt dargestellt.

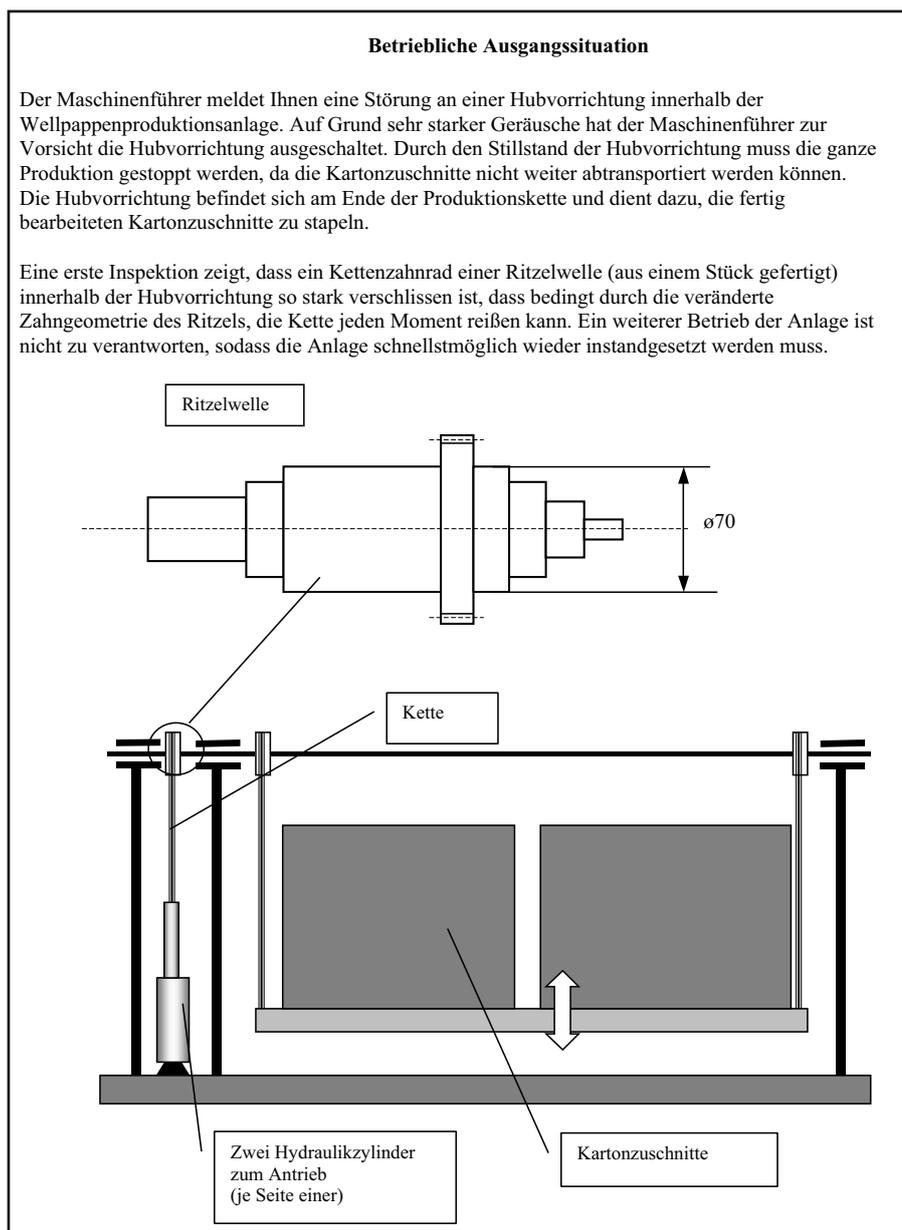


Abb. 4: Betriebliche Ausgangssituation

Diese offene Aufgabenstellung eröffnet einen Problemlösungsraum mit höchst unterschiedlichen Lösungsalternativen, wie sie für Problemstellungen aus der Praxis typisch sind. Der Problemausgangszustand ist repräsentiert durch die defekte Hubvorrichtung und den damit verbundenen Instandsetzungsauftrag, der Zielzustand ist die funktionsfähige Anlage. Um den Lösungsraum überschaubar zu halten und um gezielt sowohl prozedurales als auch deklaratives Wissen zu vermitteln, wird das vorgestellte Konzept der gezielten Kombination offener und geschlossener Teilaufgabenstellungen

angewandt. Die Grafik (Abb. 5) zeigt, in welcher Verlaufsstruktur sich der Lernprozess im Wechsel zwischen offenen und linear-zielgerichteten Phasen vollziehen könnte. Auf Basis dieser konzeptionellen Strukturierung der Lernaufgabe ergeben sich die folgenden Teilaufgabenstellungen.

Entwicklung grundsätzlicher Vorgehensalternativen

Die erste Teilfragestellung zur Strukturierung des Lernprozesses lautet: Überlegen Sie, welche grundsätzlichen Vorgehensmöglichkeiten für die Instandsetzung infrage kommen und

entscheiden Sie sich für eine der Vorgehensalternativen. Die Teilnehmer sind nun gefordert, in einer Synthesephase die erste Stufe des Problemlösungsraumes zu erschließen. Typische grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten sind in diesem konkreten Fall die Fremdvergabe des Reparaturauftrages, eine Ersatzteilbeschaffung, die Neuanfertigung oder die Reparatur des Bauteils in der eigenen Werkstatt. Jede der genannten Möglichkeiten würde ganz unterschiedliche Problemlösungsräume mit vollkommen unterschiedlichen Inhalten und Anforderungen eröffnen. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, ist deshalb eine frühzeitige Eingrenzung des Problemlösungsraumes notwendig. Im Unterricht könnte diese Phase zum Beispiel durch eine Präsentationsphase erfolgen, in der die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten beleuchtet werden und deren Machbarkeit vor dem Hintergrund bestehender betrieblicher Rahmenbedingungen abgeschätzt werden. In diesem Fall sind die betrieblichen Rahmenbedingungen (die Ritzelwelle ist als Ersatzteil im Lager nicht vorhanden, die Ersatzteilbeschaffung ist kurzfristig nicht möglich) so, dass nur eine Reparatur in der hausinternen Werkstatt als sinnvoller Lösungsweg infrage kommt.

Erarbeitung unterschiedlicher Reparaturmöglichkeiten und Auswahl der am besten geeigneten

Die Entscheidung für eine hausinterne Reparatur leitet in eine zweite offene Phase über. Die Ritzelwelle ist aus einem Stück gefertigt, sodass der Austausch des verschlissenen Zahnrades nicht möglich ist. Unter dem Aspekt des Zeitdruckes soll ein geeigneter Reparaturvorschlag gefunden werden. Durch eine solche Arbeitsaufgabe wird gezielt heuristisches/prozedurales Wissen gefördert, denn die Teilnehmer sind gefordert, geeignete Handlungspläne und Handlungsschemata zu entwickeln, die zu einer praxisgerechten Lösung führen. Hier bieten sich auf der unterrichtsmethodischen Ebene als Methoden zur Lösungsfindung intuitiv orientierte Methoden, wie das Brainstorming oder die Galeriemethode an. Eine Auswahl der am besten geeigneten Reparaturstrategie kann zum Beispiel über das diskursive Verfahren des „morphologischen Schemas“ erfolgen.

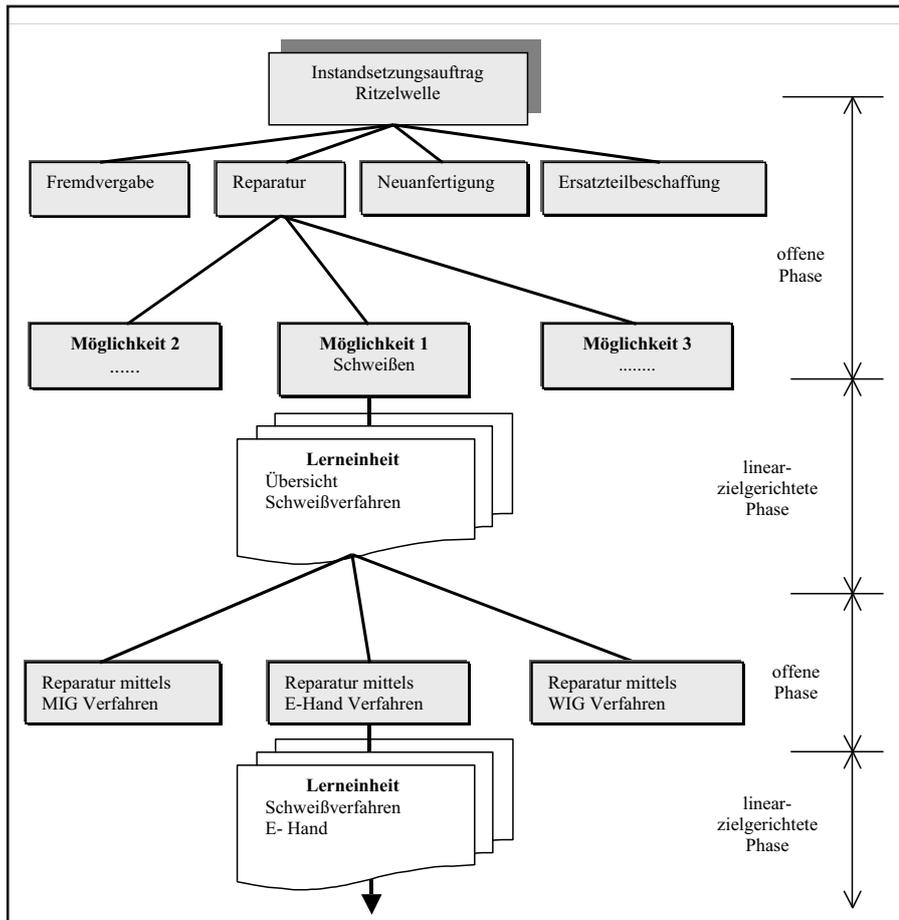


Abb. 5: Beispiel für die Strukturierung der situationsbezogenen Lernaufgabe „Instandsetzung einer Ritzelwelle“ in offene und linear-zielgerichtete Unterrichtsphasen (Ausschnitt)

Erarbeitung einer Übersicht zu unterschiedlichen Schweißverfahren

Die anschließende Teilaufgabenstellung führt in eine linear zielgerichtete Konzeption. Die Teilaufgabenstellung lautet: „Verschaffen Sie sich einen Überblick über die gebräuchlichen Schweißverfahren und stellen Sie deren jeweilige Besonderheiten in einer Tabelle zusammen“. Durch diese Aufgabenstellung wird gezielt das erforderliche Sachwissen zum betrachteten Realitätsbereich erschlossen. Zugegeben stellt dieser Übergang in eine geschlossene Aufgabenstellung einen Einschnitt in die angestrebte Selbstständigkeit der Teilnehmer dar, da hierdurch der Problemraum auf die Möglichkeit der hausinternen Reparatur mittels Schweißtechnik eingeeengt wird. Dieser Schritt erscheint sowohl zu Gunsten der besseren Planbarkeit des Unterrichts, als auch zu Gunsten

der gezielten Vermittlung von Sachwissen zum Realitätsbereich der Handlungssituation zweckmäßig.

Auswahl eines geeigneten Schweißverfahrens

An diese Phase schließt sich wieder eine offene Teilaufgabenstellung an, in der auf Grundlage der in der vorherigen Phase gewonnenen Sachkenntnisse weitere Handlungsschritte – die Auswahl eines geeigneten Schweißverfahrens – geplant werden. Durch die gezielte Vermittlung des erforderlichen Sachwissen in der vorherigen Phase kann der Auswahlprozess auf Basis fundierter Sachkenntnisse erfolgen.

Mit Rücksicht auf die Begrenzung der Länge eines Zeitschriftenartikels wird das Beispiel an dieser Stelle nicht weitergeführt, da das grundsätzliche Prinzip verdeutlicht worden ist. In der Originalfassung der Lernaufgabe

schließen sich noch weitere Aufgabenbereiche an, die aufbauend auf der Ausgangssituation zu einer thematischen Vertiefung und Erweiterung der Aufgabenstellung führen. Hierzu zählen zusätzliche Aufgabenstellungen zu den Bereichen: konstruktive Verbesserung der Ritzelwelle, Entwicklung einer grundsätzlichen Instandhaltungsstrategie für die Hubvorrichtung und die Gestaltung eines betrieblichen Vorschlagwesens.

Ausblick

Das Lernen im Bereich der beruflichen Erwachsenenbildung ist im Gegensatz zur Erstausbildung nicht durch einen allgemeinen Bildungs- und Erziehungsauftrag geprägt. Hier steht im Wesentlichen die ökonomische Vermittlung praxisrelevanter Wissensinhalte im Vordergrund. Vor diesem Hintergrund müssen insbesondere Konzepte der Erwachsenenbildung einer praktischen Umsetzbarkeit und Effizienz der Wissensvermittlung genügen. Die hier dargestellte Konzeption zur didaktischen Ausgestaltung von Lernsituationen in der Industriemeisterausbildung mithilfe von situationsbezogenen Lernaufgaben versucht, diesem Anspruch gerecht zu werden. Eine im Modellversuch durchgeführte Evaluation von situationsbezogenen Lernaufgaben – die allerdings auf Grund einer zu geringen Stichprobenzahl noch keine wissenschaftlich gesicherte Schlüsse zulässt – deutet darauf hin, dass dieses Konzept eine hohe Akzeptanz bei den Lernenden und Dozenten aufweist. Da die dargelegte Konzeption auf allgemeinen Erkenntnissen der Psychologie und Didaktik beruht, ist eine Übertragung auf andere Bereiche des beruflichen Lernens denkbar. Insbesondere für die Gestaltung von Lernsituationen nach der aktuellen Lernfeldkonzeption könnten die dargestellten Überlegungen Anregungen bieten.

Literatur

ANDERSON, R.: Kognitive Psychologie. Heidelberg 1996.
 BERNARD, F. (Hrsg.): Unterricht Metalltechnik. Hamburg 1994.
 BONZ, B.: Zum fachdidaktischen Diskussionsstand. In: Wiss. Zeitschrift der

Technischen Universität Magdeburg 35, (6), S. 12-15, Magdeburg 1991.

DÖRNER, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart 1987.

DUNCKER, K.: Zur Psychologie des produktiven Denkens. Berlin 1987.

KLAFKI, W.: Thesen zur inneren Schulreform. In: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim 1985.

NASHAN, R./OTT, B.: Unterrichtspraxis Metalltechnik/Maschinentchnik. Bonn 1995.

WORTMANN, D. A. (Hrsg.): Aus der Arbeit lernen. Situationsaufgaben als neues Leitbild der Qualifizierung zum Industriemeister Metall. Bonn 2000.

Kuhlmeier, Werner

Berufliche Fachdidaktiken zwischen Anspruch und Realität

Situationsanalyse und Perspektiven einer konzeptionellen Weiterentwicklung am Beispiel der Bereichsdidaktik Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik

Band 3 der Reihe Diskussion Berufsbildung, Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren 2003, ISBN 3-89676-640-6.

In diesem Werk widmet sich Werner Kuhlmeier der Debatte um den Stand der beruflichen Fachdidaktik und diskutiert Möglichkeiten der konzeptionellen Weiterentwicklung am Beispiel der Bereichsdidaktik Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik. In seinem Buch geht der Autor von der grundsätzlichen Problemstellung der beruflichen Fachdidaktiken aus und umreißt den Verlauf ihrer Entwicklungen und Etablierung an den Hochschulen. Ferner werden wichtige didaktische Ansätze in der beruflichen Bildung skizziert. Sie werden in Bezug zur Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik gesetzt.

Den Ausgangspunkt für seine Diskussion bilden die kritische Erörterung des Terminus der „beruflichen Fachdidaktik“ und die Gegenüberstellung mit den Fachdidaktiken, die sich allein an einer Fachwissenschaft orientieren. Mittels der Berufsfelder Bautechnik, Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung wird die Argumentation gestützt, dass eine berufliche Fachdidaktik, welche sich nur auf wissenschaftliche Bezugsdisziplinen konzentriert, dem Anspruch einer beruflichen Fachdidaktik als ein unverzichtbares und zentrales Element in der Berufsschullehrerausbildung nicht gerecht wird. Eine Bereichsdidaktik, wie am Beispiel der Berufsfelder Bautechnik, Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung gezeigt, muss sich einem umfassenderen Bezugspunkt als nur der Fachwissenschaft(en) widmen. Der beruflichen Fachpraxis kommt eine entscheidende Rolle zu. Es wird in diesem Zusammenhang jedoch darauf verwiesen, dass die Schwierigkeit darin besteht, berufliche Praxis zu definieren.

Ebenfalls wird untersucht, ob die Zusammenfassung der drei Berufsfelder in einer Bereichsdidaktik Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik gerechtfertigt ist. Über pragmatische und ökonomi-

sche Beweggründe hinaus werden fachdidaktische Übereinstimmungen und Überschneidungsbereiche analysiert. Diese Analyse bildet die Grundlage für die Aufstellung von Merkmalen für typische und übereinstimmenden Aspekten der Facharbeit in den drei Berufsfeldern. Die Bereichsdidaktik Bau-, Holz-, und Gestaltungstechnik wird auf Grund vielschichtiger gemeinsamer technologischer und berufspraktischer Inhalte sowie Tätigkeitsmerkmalen durch den Autor gerechtfertigt.

Als Bestandteil der Arbeit werden die bestehenden Strukturen der Lehramtsstudiengänge Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik zusammengefasst. An Hand der einzelnen Studiengangskonzeptionen an den unterschiedlichen Hochschulen und Universitäten werden mögliche Ansätze für die Gestaltung der Lehramtsstudiengänge in der Bau-, Holz- und Gestaltungstechnik aufgezeigt.

Zusammenfassend kann dieses Buch allen empfohlen werden, die mit entsprechenden gewerblich-technischen Ausbildungsaufgaben konfrontiert sind und an fachdidaktischen Konzeptionen arbeiten.

Frank Bünning

Paul Arzberger, Linus Beil-schmidt, Horst Ellerckmann et al.

Fachtheorie Mechatronik – Grund- und Fachbildung

Bildungsverlag EINS – Gehlen, Troisdorf 2002, 448 Seiten, viele farbige Abbildungen. ISBN 3-441-92121-6; 34,40 EUR.

Das Buch wendet sich speziell an Mechatroniker im ersten bis vierten Ausbildungsjahr. Es ist als Angebot und Einladung zu verstehen, sich mit der für den Fertigungsprozess hochaktuellen Schlüsseltechnologie „Mechatronik“, als Integration von Informationstechnik, Elektronik und Mechanik näher zu beschäftigen.

In einem kurzen Vorwort werden schlaglichtartig die herausragenden Merkmale des Buches als auch die Konzeption im Einzelnen vorgestellt. Der Inhalt des Buches bezieht sich direkt auf den Rahmenlehrplan und ist somit auf die dort ausgewiesenen zwölf Lernfelder einschließlich entsprechender Lernsituationen ausgerichtet, was den Einsatz im Unterricht natürlich wesentlich erleichtert. Eine integrative Sichtweise der Lernenden wird durch die angestrebte Verknüpfung unterschiedlicher Fachinhalte innerhalb der Lernfelder gefördert.

Durch eine, wo es angebracht erscheint eher fachsystematische, aber ansonsten stark handlungsorientierte Darstellung aller Lerninhalte der Mechatronik erscheint das Buch gut geeignet, sowohl den Lernenden, aber auch den Lehrenden, eine Hilfe zu sein, die wichtigsten Inhalte zu erfassen, selbstständig zu wiederholen und kontinuierlich mithilfe der Kontrollfragen zu überprüfen. Das Konzept des Buches richtet sich dabei hauptsächlich auf das Vermitteln von Basiswissen, wobei dieses ausgehend von berufstypischen Beispielen exemplarisch erarbeitet wird. Deshalb eignet sich das Buch zugleich als Nachschlagewerk sowohl während der Ausbildung als auch zur Vorbereitung für eine sich anschließende Qualifizierung im Berufsleben.

In den einzelnen Lernfeldern wird sich einerseits darum bemüht, an einfachen berufstypischen Beispielen die Vielfältigkeit und Komplexität techni-

scher Systeme – speziell mechatronischer Systeme –, in Abhängigkeit der zu realisierenden Funktionen darzustellen, andererseits erhält der Nutzer umfangreiche Hinweise zur sinnvollen Auflösung dieser Komplexität durch das Untergliedern in Teilsysteme. Diese funktionsbedingte Untergliederung der Systeme wird in anschaulicher Weise an Beispielen demonstriert. Damit wird gedankliche Klarheit für das Erkennen und Analysieren bestehender funktionaler Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilsystemen als Voraussetzung für den gezielten Umgang mit dem entsprechenden mechatronischen System geschaffen. Das erkennbare und begrüßenswerte Anliegen, jedem Lernfeld ein konkretes Beispiel eines mechatronischen Systems voranzustellen und an diesem spezifische Komponenten als auch die Funktionszusammenhänge näher kennenzulernen, gelingt bis auf das Lernfeld 3 recht gut.

Als weitere Vorzüge des Buches lassen sich erkennen, dass wesentliche Aussagen im laufenden Text durch ein entsprechendes Symbol sowie durch Fettdruck hervorgehoben sind, dass das Bemühen um eine einfache, schülergerechte Fachsprache und kurze Leselängen sichtbar wird; und dass wichtiges Basiswissen in optisch auffallend gestalteten Übersichten zusammengefasst und für die Lernenden als solches sofort erkennbar ist. Die dabei genutzten fachsystematischen Strukturen erleichtern den Lernenden das Verständnis und bilden eine gute Grundlage für das selbstständige Lösen von Aufgaben, das Erarbeiten darauf basierenden neuen Wissens sowie das selbstständige Wiederholen. Ganz in diesem Sinne werden noch „Exkurse“ zu ergänzenden bzw. Sonderthemen angeboten.

Mit dem vorliegenden Buch wird ein erster Versuch unternommen, konkrete Inhalte der Mechatronik den einzelnen Lernfeldern zuzuordnen. Vereinzelt erscheinen getroffene Zuordnungen allerdings als diskussionswürdig. So ist beispielsweise nicht unbedingt einleuchtend, dass der „Überblick Werkstoffeigenschaften“ – statt beim Schwerpunkt „Werkstoffe“ – bei den „Fertigungsverfahren“ verortet ist. Im Lernfeld 1 hätte es sich angeboten, die Begriffe „Mechatronik“ und „Mechatronische Systeme“ kurz zu umreißen, was aber leider nicht geschah,

sodass diese Begriffe auch vergeblich im Sachwortregister gesucht werden. Das Lernfeld 7 „Realisieren mechatronischer Teilsysteme“ kommt im Buch etwas kurz. Dessen Inhalte werden nur punktuell dargestellt. Auf einige Schwerpunkte des Lernfeldes – wie „Lineare und rotatorische Antriebssysteme“ als auch „Wandler“ wird erst in den Lernfeldern 8 bzw. 9 eingegangen. Das erschwert aber den Einsatz des Buches in keiner Weise.

Durch die lernfeldorientierte Struktur des Buches liegt ihm ein handlungsorientierter Ansatz zugrunde. Empfehlenswert ist es dabei für die jeweiligen Lehrer, diesen Ansatz durch die gezielte Einbeziehung von Aufgaben – die sich auf das Einbeziehen und Verknüpfen von in der praktischen Tätigkeit der Ausbildung erworbenen Kenntnissen und Erfahrungen konzentrieren und weniger auf das Abfragen von Faktenwissen – noch weiter auszubauen.

Der Umgang mit diesem Fachbuch, welches sich zugleich als Nachschlagewerk eignet, fordert dazu auf, trotz der kaum zu überschauenden Vielfalt der Mechatronik, immer wieder zum Wesentlichen zurückzufinden, die jeweilige Problemlage in den Gesamtzusammenhang einzuordnen und dabei zugleich offen für Spezielles aus dem beruflichen Umfeld zu bleiben.

Das vorliegende Buch ist durch Übersichten, Exkurse, viele farbige Abbildungen und berufsrelevante Beispiele sowie den Lernfortschritt kontrollierende Aufgaben und das Hervorheben wesentlicher Aussagen ansprechend in seiner Gestaltung. Der Umgang mit dem Buch wird durch eine durchgängige Kopfzeile auf jeder Seite, aus der sowohl die jeweilige Seitenzahl als auch das aktuelle Lernfeld bzw. der aktuelle Inhaltsschwerpunkt ersichtlich wird, erleichtert.

In erster Linie eignet sich das Buch zur Ausbildung von Mechatronikern. Darüber hinaus ist es auch für Lernende und Lehrende von Berufen, die den Mechatroniker tangieren und sich intensiver mit mechatronischen Systemen beschäftigen wollen, relevant sowie ferner für interessierte Pädagogen aus dem allgemeinbildenden Schulbereich und diejenigen, die dieses Gebiet als Freizeitangebot nutzen.

Jörg Biber

BAG Fortbildungstagung NRW 2003
Lernen & Lehren mit Lernsituationen
– Umsetzung des Lernfeldkonzepts in den
Fachrichtungen Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik

Entwicklungsstand der beruflichen Neuordnungsverfahren und
Umsetzungsbeispiele aus der Unterrichtspraxis

Freitag, 14. November 2003

Berufskolleg Stadtmitte der Stadt Mülheim an der Ruhr

Kluse 24-42, 45470 Mülheim an der Ruhr, Tel/Fax: 0208/4554642

Vorl. Programm (Das genaue Programm finden Sie in Kürze auf der BAG-Homepage.)

9.00 Uhr	Stehkaffee	11.00 Uhr	Diskussion
9.30 Uhr	Eröffnung, Grußworte	11.45 Uhr	Mittagessen
10.00 Uhr	Lernfelder, Kern- und Fachqualifikationen, Handlungs- und Arbeitsprozessorientierung – Neu geordnete handwerkliche und industrielle Elektroberufe vor gravierenden Veränderungen <i>Prof. Dr. Klaus Jenewein, Universität Magdeburg, Vorstandsmitglied der BAG Elektrotechnik-Informatik</i>	13.00 Uhr	Lernsituationen in der Unterrichtspraxis Workshops mit Praxisbeiträgen aus dem Elektro-, Metall- und Mechatronikbereich
10.30 Uhr	Neuordnungsverfahren der handwerklichen und industriellen Metallberufe aus fachdidaktischer Sicht <i>Prof. Dr. Thomas Vollmer, Universität Hamburg, Vorstandsmitglied der BAG Metalltechnik</i>	15.15 Uhr	Podiumsdiskussion
		16.00 Uhr	Ausklang mit Kaffee und Kuchen
			Anerkannte Fortbildungsveranstaltung: Sonderurlaub bitte rechtzeitig bei der Schulleitung beantragen. Teilnahmebeitrag: 10 EUR für Mittagessen, Getränke und Kuchen.

Anmeldung zur BAG Fortbildungstagung NRW 2003

Ihre Anmeldung senden Sie bitte bis zum 01.11. an:

BAG Landesvertretung Elektrotechnik-Informatik, Dr. Norbert Thiele, Krusestraße 19, 47475 Kamp-Lintfort

Name: _____ Vorname: _____

Straße: _____ Tel.: _____

E-mail: _____ PLZ,Wohnort: _____

Bitte buchen Sie von meinem Konto die Teilnahmegebühr in Höhe von 10 EUR ab:

KontoinhaberIn: _____ Geldinstitut: _____

Bankleitzahl: _____ Kontonummer: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

Das BLK-Programm "Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung" ist das erste von inzwischen drei Modellversuchsprogrammen in der beruflichen Bildung. Es endet im September 2003 nach fünfjähriger Laufzeit. Das Programm umfasst 21 Modellversuche und vier Forschungsaufträge. In diesem Rahmen werden in ca. 100 beruflichen Schulen aus 14 Bundesländern mit jeweils unterschiedlicher Akzentuierung neue Lernkonzepte entwickelt und erprobt.

Ein Großteil der in diesem Programm zusammengefassten Modellversuche beschäftigt sich explizit oder implizit mit den Vorgaben der Kultusministerkonferenz, Rahmenlehrpläne künftig nach Lernfeldern zu strukturieren. Die Curriculumentwicklung, die Ausgestaltung von Lernfeldern und die Erprobung von Lernsituationen nehmen folglich großen Raum im BLK-Programm ein. Insgesamt konzentrierten sich die Arbeiten der Modellversuche auf folgende Schwerpunkte:

- Die Entwicklung von arbeitsprozessorientierten Curricula und die Ausgestaltung von Lernfeldern
- Die Adaption und Implementation von Qualitätsmanagementsystemen als Instrumente zur Schulentwicklung
- Die Entwicklung und Erprobung multimedialer Lehr-/Lerneinheiten

Die im Programm entwickelten und erprobten Methoden und Verfahren zeigen Wege für die notwendige fachliche und unterrichtsmethodische Modernisierung des Berufsschulunterrichts auf. Das BLK-Programm und seine Beiträge leisten damit einen Beitrag zur Stärkung der Innovationsfähigkeit beruflicher Schulen.

Wir werden mit der Abschlussstagung die Ergebnisse des BLK-Programms "Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung" einer breiten Fachöffentlichkeit präsentieren und zur Diskussion stellen.

14:00 – 14:30 Tagungseröffnung (im Hörsaal 1010)

Begrüßung und Einführung in das Programm der Tagung:
Prof. Dr. Wilfried Müller, Rektor der Universität Bremen
MinDirig Jürgen Schlegel, Generalsekretär der Bund-Länder-Kommission
Prof. Dr. Felix Rauner, ITB (Programmträger)

14:30 – 15:30 Einführungsvortrag (im Hörsaal 1010)

Zentrale Ergebnisse des BLK-Programms
 "Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung"
Dr. L. Deitmer, ITB (Programmträger)
PD Dr. M. Fischer, ITB (Programmträger)
Prof. Dr. P. Gerdts, ITB (Programmträger)
OStD A. Zöllner, ISB (Programmträger)

15:30 – 16:00 Kaffeepause**16:00 – 18:00 Forum (im GW2-Foyer)**

- Präsentationen der Modellversuche
- Themenspezifische Führungen
- Individuelle Information

19:00 Abendprogramm

Rundgang durch die Bremer Altstadt mit anschließendem Abendbüffet



Luftaufnahme Innenstadt Bremen © BTZ 2000

09:00 – 12:30 Workshops (im SFG 2.Ebene)

Die Workshops knüpfen an das Forum des Vortages an. Sie dienen also weniger der Präsentation, sondern vielmehr der Diskussion der Frage, wie die Ergebnisse wirksam werden können. Ziel der Workshops ist es herauszufinden, welche zentralen Ergebnisse aus dem BLK-Programm "Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung" aktuell auf Interesse stoßen und adaptiert werden können. Zudem geht es um die Frage, welche Voraussetzungen oder Rahmenbedingungen für eine Adaption von Ergebnissen gegeben sein oder geschaffen werden müssen.

- **Workshop 1:** Curriculumentwicklung
- **Workshop 2:** Schulentwicklung
- **Workshop 3:** Lehrerrolle und Lehrerbildung
- **Workshop 4:** Ausgestaltung von Lernfeldern
- **Workshop 5:** Multimediales Lernen
- **Workshop 6:** Kundenorientierung in der beruflichen Bildung

12:30 – 13:30 Mittagessen**13:30 – 15:00 Vorträge (im Hörsaal 1010)**

Prof. Dr. Felix Rauner, ITB (Programmträger)
 Berufliche Bildung in europäischer Perspektive
MinDir'in Veronika Pahl, Leiterin der Abteilung Ausbildung; Bildungsreform im Bundesministerium für Bildung und Forschung
 Reformprojekt: Berufliche Bildung

15:00 Tagungsende

*Informationen und Anmeldung:
 Programmträgersekretariat, Institut Technik und Bildung, Universität Bremen, z. H. Dirk Stieglitz, Am Fallturm 1,
 28359 Bremen. Tel. 0421/218-4645, Fax 0421/218-4637, Email: brunhild@uni-bremen.de,
 www.itb.uni-bremen.de/projekte/blk/programmtraeger.htm*

Abschlusskonferenz der Leonardo-Projekte „RecyOccupation“ und „EarlyBird“

am 12. und 13. November 2003 in Flensburg/Sankelmark

Im Projekt „EarlyBird“ wurde ein Konzept und Instrumente zur „Früherkennung von Qualifizierungsbedarf und Maßnahmen gestaltungsorientierter Berufsbildung“ erstellt. Bei „RecyOccupation“ geht es um einen europäisch ausgerichteten Berufsbildungsansatz. Beide Konzepte einschließlich „praktischer Instrumente“ für Entwicklungen in der beruflichen Bildung werden vorgestellt.

Weitere Informationen und Anmeldeunterlagen:
 biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik der Universität Flensburg
 Jessica Blings, Tel. 04641 805-2161, Email: blings@biat.uni-flensburg.de
 Lars Windelband, Tel. 04641 805-2105, Email: windelband@biat.uni-flensburg.de
 http://www.biat.uni-flensburg.de und http://www.earlybird.eu.tc/

Fachtagung zur Überspannungsschutztechnik bei Phoenix Contact am 23. und 24. Oktober 2003

Am 23. und 24. Oktober 2003 wird bei der Phoenix Contact GmbH & Co. KG in Blomberg eine Fachtagung zum Thema Überspannungsschutztechnik durchgeführt. Unter Leitung des Bildungsverbands für Überspannungsschutztechnik e.V. werden sich Intensiv-Workshops mit den Themen der Planung und Installation von Anlagen der MSR Technik, der Daten- und Telekommunikation sowie von Stromversorgungsanlagen beschäftigen.

Nähere Informationen:
Klaus Hensgbach
Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Tel.05235/3-41896

Autorenverzeichnis

Adolph, Gottfried

Prof. Dr., Schwerfelstr. 22, 51427
Bergisch-Gladbach.
E-mail: gottfried.adolph@t-online.de

Biber, Jörg

Dr. paed., Mitarbeiter TU Dresden,
Institut für Berufliche Fachrichtungen,
01062 Dresden, Tel.: 0351 / 46 33 55
97, E-mail: mmt@rcs.urz.tu-
dresden.de

Bünning, Frank

Dr., wissenschaftlicher Assistent,
Fachdidaktik technischer Fachrich-
tungen/Bautechnik, Institut für Beru-
fs- und Betriebspädagogik, Otto-
von-Guericke-Universität Magdeburg
E-mail: frank.buenning@gse-w.uni-
magdeburg.de.

Euchler, Thomas

Fachleiter Elektrotechnik am Studien-
seminar berufliche Schulen in Ilme-
nau und Lehrer an der Andreas-Gor-
don-Schule Erfurt, Weidengasse 8,
99084 Erfurt, E-mail:
info@sbbs4-ag.schule.de

Fletcher, Stefan

Dipl.-Ing., wissenschaftlicher Assi-
stent am Institut für Berufs- und Be-
triebspädagogik, Otto-von-Guericke-
Universität, Zschokkestraße 32, D-
39016 Magdeburg, E-mail: stefan.
fletcher@gse-w.uni-magdeburg.de.

Jenewein, Klaus

Prof. Dr., Institut für Berufs- und Be-
triebspädagogik, Otto-von-Guericke-
Universität, Postfach 41 20, D-39016
Magdeburg, E-mail: klaus.jenewein@
gse-w.uni-magdeburg.de

Katzenmeyer, Rolf

Fachleiter Elektrotechnik-Inforna-
tionstechnik, Studienseminar für be-
rufliche Schulen, Aulweg 45, 35392
Gießen.
E-mail: Rolf.Katzenmeyer@t-online.de.

Petersen, A. Willi

Prof. Dr., Berufsbildungsinstitut Arbeit
und Technik – biat, Universität Flens-
burg, Auf dem Campus 1, 24943
Flensburg, E-mail:
awpetersen@biat.uni-flensburg.de

Pieringer, Ina

Dr. paed., Sächsisches Staatsministe-
rium für Kultus, Carolaplatz 1, 01097
Dresden, E-mail:
Ina.Pieringer@smk.sachsen.de

Rauner, Felix

Prof. Dr., Institut Technik und Bildung
(ITB), Universität Bremen, Am Fall-
turm 1, 28359 Bremen,
E-mail: itbs@uni-bremen.de

Reuter, Stefan

StR, Dipl.-Ing. (FH), Abteilungsleiter
Kommunikationstechnik am TG BBZ I

Saarbrücken, Am Mügelsberg, 66111
Saarbrücken,
E-mail: tgbbz1.sb@t-online.de

Spöttl, Georg

Prof. Dr., Berufliche Fachrichtung
Metalltechnik/Systemtechnik, Berufs-
bildungsinstitut Arbeit und Technik –
biat, Universität Flensburg, Auf dem
Campus 1, 24943 Flensburg, E-mail:
spoettl@biat.uni-flensburg.de

Schmiech, Michael

Dipl.-Ing. (FH), Berufsschullehrer, pä-
dagogischer Mitarbeiter beim Berufs-
bildungsinstitut Arbeit und Technik,
Universität Flensburg, Auf dem Cam-
pus 1, D-24943 Flensburg, E-mail:
schmiech@biat.uni-flensburg.de

Stuber, Franz

Prof. Dr., Professur für Technikwis-
senschaft an der Fachhochschule
Münster, Leonardo-Campus 7, 48149
Münster, E-mail:
stuber@fh-muenster.de

Tauschek, Rüdiger

RSR, Dipl.-Ing., Referent für Lehr-
plan- und Schulentwicklung am Päd-
agogischen Zentrum des Landes
Rheinland-Pfalz, Europaplatz 7-9,
55543 Bad Kreuznach, E-mail:
tauschek@pz-rlp.de

Ständiger Hinweis

Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik

Alle Mitglieder der BAG Elektrotechnik-Informatik und der BAG Metalltechnik müssen eine Einzugsermächtigung erteilen oder zum Beginn eines jeden Kalenderjahres den Jahresbeitrag (zur Zeit 27,- EUR eingeschlossen alle Kosten für den verbilligten Bezug der Zeitschrift *lernen & lehren*) überweisen. Austritte aus der BAG Elektrotechnik-Informatik bzw. der BAG Metalltechnik sind nur zum Ende eines Kalenderjahres möglich und müssen drei Monate zuvor schriftlich mitgeteilt werden.

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik-Informatik lautet:

BAG Elektrotechnik-Informatik

Geschäftsstelle, z. H. Herrn A. Willi Petersen

c/o biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik

Auf dem Campus 1

24943 Flensburg

Tel.: 0461 / 805 2155

Fax: 0461 / 805 2151

Konto-Nr. 7224025,

Kreissparkasse Pinneberg (BLZ 221 514 10).

Die Anschrift der Geschäftsstelle der Bundesarbeitsgemeinschaft Metalltechnik lautet:

BAG Metalltechnik

Geschäftsstelle, z. H. Herrn Michael Sander

c/o Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB)

Wilhelm-Herbst-Str. 7

28359 Bremen

Tel.: 0421 / 218 4924

Fax: 0421 / 218 4624

Konto-Nr. 10045201,

Kreissparkasse Verden (BLZ 291 526 70).

Beitrittserklärung

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

Elektrotechnik-Informatik e. V. bzw. Metalltechnik e. V.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt z. Z. 27,- EUR. Auszubildende, Referendare und Studenten zahlen z. Z. 15,- EUR gegen Vorlage eines jährlichen Nachweises über ihren gegenwärtigen Status. Der Mitgliedsbeitrag wird grundsätzlich per Bankeinzug abgerufen. Mit der Aufnahme in die BAG beziehe ich kostenlos die Zeitschrift *lernen & lehren*.

Name:Vorname:

Anschrift:

E-mail:

Datum:Unterschrift:

Ermächtigung zum Einzug des Beitrages mittels Lastschrift:

Kreditinstitut:

Bankleitzahl:Girokonto-Nr.:

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

Datum:Unterschrift:

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

Datum:Unterschrift:

Bitte absenden an:

BAG Elektrotechnik-Informatik e. V., Geschäftsstelle:
biat – Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, z. H. Herrn
A. Willi Petersen, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg.

BAG Metalltechnik e. V., Geschäftsstelle:
Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung (FPB), z. H.
Herrn Michael Sander, Wilhelm-Herbst-Str. 7, 28359 Bremen.

lernen & lehren

Eine Zeitschrift für alle, die in

Betrieblicher Ausbildung,
Berufsbildender Schule,
Hochschule und Erwachsenenbildung sowie
Verwaltung und Gewerkschaften
im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik/Metalltechnik tätig sind.

Inhalte:

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

lernen & lehren erscheint vierteljährlich, Bezugspreis EUR 25,56 (4 Hefte) zuzüglich EUR 5,12 Versandkosten (Einzelheft EUR 7,68).

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

Folgende Hefte sind noch erhältlich:

- | | | |
|---|--|---|
| 57: Die Inbetriebnahme | 62: Arbeitsprozesswissen – Lernfelder – Fachdidaktik | 67: Berufsbildung im Elektrohandwerk |
| 58: Lernfelder in technisch-gewerblichen Ausbildungsberufen | 63: Rapid Prototyping | 68: Berufsbildung für den informatisierten Arbeitsprozess |
| 59: Auf dem Weg zu dem Berufsfeld Elektrotechnik/Informatik | 64: Arbeitsprozesse und Lernfelder | 69: Virtuelles Projektmanagement |
| 60: Qualifizierung in der Recycling- und Entsorgungsbranche | 65: Kfz-Service und Neuordnung der Kfz-Berufe | 70: Modellversuchsprogramm „Neue Lernkonzepte“ |
| 61: Lernfelder und Ausbildungsreform | 66: Dienstleistung und Kundenorientierung | |

Bezug über:
Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft GmbH
Postfach 1559, 38285 Wolfenbüttel
Telefon (05331) 80 08 40, Fax (05331) 80 08 58

Von Heft 16: „Neuordnung im Handwerk“ bis Heft 56: „Gestaltungsorientierung“ ist noch eine Vielzahl von Heften erhältlich.
Informationen über: Donat Verlag, Borgfelder Heerstraße 29, 28357 Bremen, Telefon (0421) 27 48 86, Fax (0421) 27 51 06