

# Elektroberufe nach Einführung der Neuordnung

## Inhaltsverzeichnis

Kommentar: Viel wissen – wenig verstehen <i>Gottfried Adolph</i>	2	Ausgestaltung von Lernfeldern für IT- und Elektroberufe mit dem Szenario-Ansatz <i>Dietmar Johlen</i>	58
Editorial <i>Klaus Jenewein</i>	4	Informationstechnische Systeme bereitstellen – Eine Unterrichtssequenz zum Lernfeld 4 <i>Axel Mannke</i>	63
<b>Elektroberufe nach Einführung der Neuordnung</b>		Lehrerteams und deren Organisation im lernfeldorientierten Unterricht <i>Rolf Meyer, Christine Richter</i>	68
Die Neuordnung der Elektroberufe von 2003 im Kontext der Berufsfeldentwicklung <i>Falk Howe</i>	7	<b>Umsetzungskonzepte in der betrieblichen Ausbildung</b>	
Elektro- und IT-Fachkräfte in und für Europa – Neue Rahmenwerke als Grundlage aktueller europäischer Zielsetzungen <i>A. Willi Petersen</i>	16	Dual-kooperative Umsetzung der Elektro- Neuordnung bei VW Coaching <i>Hartmut Schäfer, Manfred Schön</i>	72
Die selbstständige berufliche Schule in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen – Möglichkeiten und Grenzen <i>Friedhelm Eicker</i>	28	„Volles Rohr“ – Fallstudie der Lufthansa-IT-Azubis. Ein Erfahrungsbericht <i>Michael Kreinbihl, Daniel Neumeyer</i>	78
<b>Die Einführung der Neuordnung in den Ländern</b>		„Softskills“ – Lernkompetenzentwicklung in der Siemens Professional Education Berlin (SPE) <i>Manuela Rau</i>	79
Zur Umsetzung der KMK-Rahmenlehrpläne der Elektroberufe in Sachsen <i>Ina Pieringer</i>	36	<b>Hinweise und Mitteilungen</b>	
Implementation von Rahmenlehrplänen durch die Erarbeitung einer Broschüre von Richtlinien, Grundsätzen und Anregungen in Sachsen-Anhalt <i>Detlef Mielke, Martina Müller</i>	42	Wissenschaftspreis 2004	82
Das M+E Qualifizierungsnetzwerk – Ein lernort- übergreifendes Projekt des Landes Hessen zur Unterstützung bei der Einführung der neuen Metall- und Elektroberufe <i>Heinz Beek, Gerald Hubacek</i>	47	Fachtagung Elektrotechnik-Informatik 2005	84
<b>Von der Arbeitsaufgabe zur Lernaufgabe – Umsetzungsstrategien in Schulen</b>		Lehrerbildung in der Fachrichtung Elektro- technik – GTW-Rahmenstudienordnungen	85
Gestaltung von Lernsituationen – Umsetzungs- beispiele für die Lernfelder 2 und 4 <i>Rolf Katzenmeyer, Manfred Schäfer, Martin Tetzner</i>	51	Autorenverzeichnis	91
		Ständiger Hinweis und Beitrittserklärung	92

Gottfried Adolph

## Viel wissen – wenig verstehen

Im vorliegenden Heft geht es um Neuordnung. Neuordnung kann vielerlei bedeuten. Es kann darum gehen, dem Bestehenden auf Grund neuer Erkenntnisse eine neue Ordnung zu geben oder darum, Neues in eine schon vorhandene Ordnung zu bringen oder für Neues auch eine neue, bisher unbekannte Ordnung zu finden. Für unsere Einstellung zu den mit der Neuordnung verbundenen Veränderungen und unserem Verhalten ihnen gegenüber ist es wichtig, genau zu wissen, um was es bei dieser Neuordnung geht und was sie in Gang gesetzt hat. Unser Misstrauen solchen Neuordnungen gegenüber ist berechtigt. Wir leben in einem Land, in dem in vielen Bereichen eine scheinbar unbezähmbare Regulierungswut zu einer lähmenden und erstickenden Überregulierung geführt hat.

Dumpe Abwehr oder enthusiastische Zustimmung, beide führen zu nichts. Schauen wir uns die Sache deshalb etwas genauer an. Wenn dabei auch zunächst längst Bekanntes auftaucht, können die Konsequenzen, die wir aus der Analyse ziehen, zu neuen Perspektiven führen.

Es ist wohl unbestreitbar, dass der Einbruch der mit dem Mikroprozessor verbundenen „neuen Technologien“ in der Welt des Beruflichen vieles (wenn nicht alles) durcheinander gewirbelt hat. Herkömmliche Qualifikationen und Fähigkeiten hatten plötzlich keine Bedeutung mehr. Berufe mit langen Traditionen verschwanden von heute auf morgen. Völlig Neues war auf einmal da und entwickelte sich weiter in bestürzender Eile.

Die Welt des Beruflichen unterliegt einem großen Anpassungsdruck. Wer hier überleben will, muss sich ändern. Wo es ums Überleben geht, gelten die Gesetze der freien Wildbahn. Tradierte Ordnungen werden deshalb bedeutungslos. Auf ihnen zu beharren erweist sich als Existenz gefährdende Torheit. Einfach mit dem Neuen nach vorne zu stürmen, kann sich als genau so töricht erweisen wie zu versuchen,

ohne feste Trittsteine in der Flut stehen zu bleiben.

In der Welt des Beruflichen ist die „Neuordnung“ dabei, neue Trittsteine in den Fluss oder besser in die Sturzflut der Veränderungen zu legen. In der Welt der praktischen und theoretischen Berufsschuldikantik sind noch keine Trittsteine einer neuen Ordnung erkennbar.

Diese Behauptung wird heftigen Widerspruch auslösen. Man wird dabei auf die vielen Veränderungen wie Lernfeldorientierung usw. hinweisen. Ich gebe zu: es gibt hier wesentlich Neues. Dieses Neue trifft aber nicht den Kern eines schwerwiegenden didaktischen Problems. Dieses Problem gibt es zwar, solange es berufliche Schulen gibt, es hat aber mit der technischen Revolution eine neue Dimension angenommen.

In der langen Entwicklung des Berufs- didaktischen vor der „technischen Revolution“ hatte sich – nicht überall, aber immer mehr – eine Zentrierung herausgebildet, die durch das Bemühen um Einsicht, Verständnis und Verstehen gekennzeichnet ist. Das Schlagwort „verstehendes Lernen“ weist auf diesen Sachverhalt hin. Durch diese Zentrierung erlangte die Grundbildung immer größere didaktische Bedeutung. In der Grundbildung sollten die Grundmuster des Verstehens so ausgearbeitet werden, dass das Spätere, das zunehmend fachspezifischer widerspruchsfrei in die grundgelegten Verständnisstrukturen integriert werden konnte. Das Konzept der Technikgestaltung mit der didaktischen Kernfrage: „Warum ist das, was ist, so, wie es ist?“, wäre ohne Verstehensbasis überhaupt nicht denkbar, die Aktivitäten zur Integration von allgemeiner und beruflicher Bildung auch nicht.

Heute erleben wir, dass das Konzept des einsichtigen Lernens mithilfe von Grundbegriffen, Grundprinzipien, Grundkonzepten durch die neue Technik gnadenlos hinweggespült wird. Ein Beispiel aus der Elektrotechnik kann

dies verdeutlichen. In der Lern-Lehr-Praxis der elektrotechnischen Grundbildung hatte sich die Stromkreisanalyse mithilfe der Ersatzstromkreis-Symbolik als Instrument des analytischen Verstehens durchgesetzt. Die unterschiedlichsten elektrotechnischen Gegebenheiten konnten damit „dem Prinzip nach“ in den gleichen Kontext eingeordnet und damit verstanden werden. Es ergab sich deshalb „von selbst“, dass zu Beginn der Digitaltechnik die ersten digitalen Baueinheiten (And, Nand, Nor) in Unterricht und Lehrbuch mit diesem Stromkreisdenken „angegangen“ wurden. Ähnlich war es bei den ersten Operationsverstärkern. Solange die neuartigen Baugruppen mit diskreten Bauteilen aufgebaut waren, konnte das auch gelingen. Mit dem Aufkommen der integrierten Technik und erst recht mit dem des Mikroprozessors war das endgültig zu Ende. Es gab einige Versuche, sie glitten schnell in das Absurde ab. Mit dem Neuen begann der Prozess, in dem das „Wie“ das „Warum“ immer schneller verdrängte. Das Fragen nach dem Warum scheiterte an einer immer komplexer werdenden Realität. An Stelle von Wissensstrukturen entwickelte sich ein Meer von weitgehend unzusammenhängendem Black-Box-Wissen.

Das hat bisher wenig beachtete Folgen für die Wissensaneignung. So hängt z.B. die Merkfähigkeit ganz wesentlich davon ab, ob Neues mit „Aha, so ist das“ in vorhandene Verstehensstrukturen eingeordnet werden kann. Je besser das gelingt, umso größer ist auch die Gedächtnisleistung. Jeder kann es an sich beobachten. Was man wirklich verstanden hat, vergisst man in der Regel nie. Die manchen Schülern angehängte Gedächtnisschwäche ist in der Regel eine Folge fehlender Verstehensstrukturen. Dauerhaft merken kann man sich Dinge auf zwei Wegen. Man kann Pauken, also das zu Behaltende immer wieder wiederholen bis es „sitzt“ oder aber das zu Lernende in vorhandene Verstehensstrukturen gedanklich einbauen. Was effektiver ist, kann jeder an sich erfahren. All-

gemein gilt: Wissen ist umso reichhaltiger, umso differenzierter, je besser es um Verstehenskerne herum strukturiert ist. Solch gut strukturiertes Wissen kann man zu recht als intelligentes Wissen bezeichnen.

Unsere augenblickliche didaktische Situation ist dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des Wenn-dann-Wissens wächst und wächst und adäquate Grundbegriffe, Grundideen und Konzepte fehlen, um das alles in überschaubare Zusammenhänge zu bringen. In der Regel haben alle, die mit Computern „erfolgreich“ umgehen, nicht die geringste Ahnung von dem, was in einem Computer „vor sich“ geht. Wie dumm dieses Umgangswissen ist, erweist sich schnell, wenn die Technik völlig neue Systeme mit völlig neuem „Handling“ hervorbringt. (Wer genau hinhört, kann schnell erfahren, dass sich in der Umgangssprache die Floskel „keine Ahnung“ immer mehr als Füllsel einschleicht. Man kann heute Sätze hören, wie: „Ich war gestern – „keine Ahnung“ – im Kino.)

Unter historischem Aspekt und in größeren Zusammenhängen betrachtet, sind Zeitphasen, in denen sich unzusammenhängendes Einzelwissen anhäuft, nicht neu. Betrachten wir z. B. die wissenschaftliche Welt vor Newton. Was wusste man nicht alles über die Gesetze des Fallens (GALILEO), über die Planetenbewegungen (KEPLER) usw. Eine fast unüberschaubare Menge von Phänomenen und Fakten. Aber alle hatten nichts miteinander zu tun. Dann entwickelte NEWTON die Idee der Gravitation. Schlagartig wurde alles anders. Die unzusammenhängende Menge von unzähligen Phänomenen und Fakten konnte von nun in eine Verstehensstruktur überführt werden. Das Fallen eines Apfels vom Baum und die Umrundung des Mondes um die Erde und der Wechsel von Ebbe und Flut waren von nun an nichts wesentlich Unterschiedliches, sondern Phänomene, die dem gleichen Prinzip untergeordnet werden konnten. Von nun an konnte man zu Vielem „Aha, so ist das.“ sagen. Die fast unüberschaubare Fülle des Wissens über Einzel-sachverhalte konnte so zu einem „Wissenskern“ zusammenschrumpfen.

In der Geschichte der Naturwissenschaften kann man an vielen ähnlichen Beispielen erkennen, welche Bedeutung verstandene Grundprinzipien für die Strukturierung von Wissen haben. Diese Grundprinzipien oder Grundideen leisten jedoch nicht nur die Reduzierung der Menge des zu merkenden Einzelwissens. Sie ermöglichen darüber hinaus auch die Entwicklung gezielter forschender methodischer Fragens.

Anstelle „blinden Stocherns“ und „wildem Sammeln“ also gezielte Suche. Das ist nicht nur wesentlich für den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess. Es ist genau so wesentlich für die individuelle psychische Entwicklung. Es gibt in der kindlichen Entwicklung eine Phase, die die Psychologen das Warum-Frage-Alter nennen. In diesem Lebensabschnitt erarbeitet sich das Kind durch ununterbrochenes (oft Eltern zur Verzweiflung bringendes) Warum-Fragen die Verständnisstrukturen als Trittsteine in dem schier unendlichen Fluss der Dinge und Geschehnisse. Es zu tun, ja tun zu müssen, hat offensichtlich eine existenzielle Wurzel. Psychisch gesund kann der Mensch offensichtlich nur in einer überschaubaren, intelligiblen Welt leben.

Es gibt auch genügend schuldidaktische Beispiele, die uns die Bedeutung der verstehenden Strukturierung von Wissen deutlich machen können. Wenden wir uns z. B. dem schulischen Rechenunterricht zu. Begonnen hat er mit der Veröffentlichung des ersten Rechenbuches durch den Rechenmeister ADAM RIESE (Mitte des 16. Jahrhunderts). Dieses Buch enthält eine fast unüberschaubare Fülle von Rechenregeln für die unterschiedlichsten Bereiche des Alltagslebens. Das Motiv für die Veröffentlichung war, dass ADAM RIESE sich darüber ärgerte, in welchem Maße die des Rechnens unkundigen Bürger auf den Märkten von den Rechenmeistern betrogen wurden. Es ist kein Wunder, dass die beginnenden (Volks-) Schulen ADAM RIESE dankbar aufgriffen. Seine Rechenregeln waren nicht auf Verständnis ausgerichtet. Sie mussten vom Lehrer her gesehen eingepaukt, vom Schüler her gesehen, auswendig gelernt werden. Das Mittel der Motivation zu dieser Zeit war die

Zuchtrute, und so hallten die Schulen wider vom Geschrei der Gezüchtigten.

Mit zunehmender Didaktisierung des Unterrichtens entwickelte sich sehr langsam eine Didaktik, die sich der Möglichkeit des Verstehens zuwendete. Das hatte sehr viel mit dem zu tun, was wir Aufklärung nennen, aber auch mit der zunehmenden Erkenntnis, dass die Gedächtnisleistung ganz wesentlich vom Verständnis abhängt. Wer z. B. verstanden hat, was ein Bruch ist, sieht in der Aufgabe „3/7 geteilt durch 5/6“ nicht nur eine Aufgabe, sondern auch eine Frage. Er braucht seine Rechenkunst dann nicht mehr auf die unverstandene Regel zu stützen, dass man Brüche dividiert, indem man mit dem Kehrwert multipliziert. Ähnliches gilt beim Dreisatzrechnen. In kaufmännischen Rechenbüchern findet man heute noch eine Menge von Kochbuchregeln. Je nach Ausgangslage muss je eine andere Formel angewendet werden. Angehende Kaufleute müssen das auch heute noch alles auswendig lernen. Wer jedoch einmal das Prinzip des Dreisatzes verstanden hat, kann leicht auf diesen Formelwust verzichten.

Auch im Bereich von Metall- und Elektrotechnik lässt sich die wissensökonomische Wirkung von Grundprinzipien, die segensreiche Wirkung intelligenter Wissensorganisation, beispielhaft deutlich machen.

So sind die sich der sinnlichen Wahrnehmung so unterschiedlich darbietenden Phänomene wie Schraube, Keil, Meißel, Säge, Bohrer, Schaber, Gewindebohrer usw. und das Wissen um den jeweiligen technischen Umgang damit durch das Konzept „schiefe Ebene“ in einen überschaubar verstandenen Wissenskontext überführbar. Es sind jetzt nicht mehr alles völlig verschiedene, unterschiedliche Gegebenheiten. Es sind Ausprägungen eines gemeinsamen Prinzips. Bei der Wissensaneignung muss man deshalb nicht eins an das andere reihen. Mit „Aha, so ist das“ kann man alles in eine plausible Struktur einordnen.

In der Elektrotechnik hat die Idee oder das Konzept des Stromkreises mit den drei Grundelementen Spannungsquelle (Stromquelle, Energiequelle), Leitung und Verbraucher gleiche Wir-

kung. So völlig unterschiedliche Gegebenheiten wie Großtransformator, Generator im Kraftwerk, Fahrraddynamo, Knopfzelle, Autobatterie, Fotozelle usf. sind unter dem Begriff Spannungsquelle „im Prinzip“ ein und dasselbe. Genau so geht es mit den Konzepten Verbraucher und Leitung.

Bevor die „neue Technologie“ auf uns hereinbrach, hatten wir einigermaßen Konsens darüber, was wir unter Grundlagenwissen verstehen wollten. Es ging um die Verständnis bewirkenden Grundprinzipien der eben beschriebenen Art. Waren sie erfolgreich vermittelt, konnte darauf aufgebaut

und der Horizont des intelligenten Wissens systematisch und intelligent erweitert werden.

Im Bereich der integrierten Technik jedoch versagen die „alten“ Grundprinzipien völlig. Zu Recht stellte FELIX RAUNER die Frage, was einem Informatiker z. B. die Kenntnisse der Grundprinzipien von Elektromagnetismus nutzen, wenn er mit hoch integrierten Geräten ein System aufbauen oder warten muss.

Soll dieser Informatiker aber nicht in der Flut nicht verstandenen Black-Box-Wissens intellektuell hilflos ertrin-

ken, müssen andere Grundprinzipien her. Auch hier muss es möglich sein, „Kochbuchstrukturen“ in intelligentes Wissen zu überführen. Sie möglichst schnell zu entwickeln ist die drängende Aufgabe aller, die an der Wissensvermittlung teilhaben. Es ist eine äußerst schwierige Aufgabe. Sie muss aber geleistet werden. Wir benötigen eine neue Grundbildung mit völlig neuen Grundkonzepten. Wir benötigen eine Neuordnung der Grundbildung.

Black-Box-Wissen unstrukturiert summierend aneinanderzureihen, dazu braucht es keine Schule, die sich als Bildungsinstitution versteht.

## Klaus Jenewein

Für die in einem Berufsfeld tätigen Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen haben berufsfeldweite Neuordnungsverfahren sehr weit reichende Konsequenzen. Natürlich geht es zunächst um die Frage, wie denn die Berufe des Berufsfeldes sich durch alte oder durch neue Bezeichnungen ausweisen, nach welchen Strukturierungsprinzipien das Berufsfeld organisiert werden soll, wie sich die inhaltliche Struktur der Berufe sowohl innerhalb des Berufsfeldes als auch in seiner Abgrenzung gegenüber anderen Berufsfeldern zeigt. Auf diesen Ebenen haben gerade die in den Elektroberufen tätigen Kolleginnen und Kollegen gravierende Entwicklungen und Veränderungen erlebt – und das hat etwas mit den Besonderheiten dieses Feldes zu tun.

Elektrotechnik ist schon frühzeitig als eine technische Domäne wahrgenommen worden, für die das klassische Leitbild der Aufteilung „praktischer“ und „theoretischer“ Bildung auf die Lernorte Betrieb und Schule nicht funktioniert. „Praktische“ Bildung, vorwiegend auf die Entwicklung von Fertigkeiten bezogen wie etwa in der Metalltechnik das manuelle Spannen, hat sich in der Elektrotechnik von Anforderungen an entwickelte kognitive

Strukturen, die schon immer die Voraussetzung für einsichtiges und planvolles berufliches Handeln waren, noch nie wirklich trennen lassen. Die Ausführung technischer Facharbeit, etwa die Inbetriebnahme elektrotechnischer Anlagen oder die Störungsdiagnose in elektrotechnischen Systemen, war schon frühzeitig an elaborierte Wissensstrukturen gebunden, die gesicherte Begriffsstrukturen ebenso erfordern wie wirksame Handlungsstrategien.

Wie kann nun eine Berufsbildung, in der eine solche Wissensstruktur entwickelt und ein Wissenserwerb zielgerichtet gefördert werden kann, domänen- und lernortspezifisch ausgestaltet werden? Welche Bedeutung hat heute das Lernen im Lernort Berufsschule, etwa im elektrotechnischen Labor oder im ganz normalen Unterrichtsraum? Und in welchem Verhältnis steht dieses Lernen zu den Erfahrungen im betrieblichen Arbeitsprozess, für dessen Anforderungen schließlich berufliche Kompetenzen entwickelt werden sollen? Zu diesen und anderen Fragen sind in den vergangenen vier Jahrzehnten sehr unterschiedliche Perspektiven eingenommen und in der im Berufsfeld Elektro-

technik geführten fachdidaktischen Diskussion bearbeitet worden, und diese Diskussionen haben in den Ordnungsverfahren in relativ umfassender Weise ihren Niederschlag gefunden.

Man kann im Berufsfeld Elektrotechnik von der Einführung moderner Berufsbilder spätestens seit dem 1972er Neuordnungsverfahren für die industriellen Elektroberufe sprechen. Mit einer vorwiegend 3,5-jährigen Ausbildung wurde auf die gestiegenen kognitiven Anforderungen der Elektrotechnik-Facharbeit reagiert. Allerdings geschah dies in einem eher taylorisierten Verständnis von Bildung und Arbeit mit der Vorstellung, in einer Stufenausbildung ließen sich gleichzeitig auf „einfach“ qualifizierte Tätigkeiten mit Kenntnissen und Fertigkeiten auf einem weniger theoretischen Niveau vorbereiten und hoch qualifizierte Instandhaltungsfachkräfte ausbilden, die automatisierte Fertigungsprozesse beherrschen. In einem solchen taylorisierten Gesamtverständnis wurden auch Ausbildung und Unterricht organisiert: In einer vorwiegend naturwissenschaftlichen Grundbildung und einer technikwissenschaftlich orientierten Fachbildung befand sich die Berufsschule an einer Tradition, die Pa-

rallelen zur Frankfurter Methodik erkennen lässt. Curriculares Prinzip waren zudem eine klare fachsystematische Strukturierung der Unterrichtsinhalte und eine klare Trennung nach Technologie, Technischer Mathematik und Technischer Kommunikation (so die Terminologie etwa in den damaligen NRW-Lehrplänen).

Wir wissen heute, dass sich Lernen auf diese Weise nicht effektiv organisieren lässt. Die Einführung handlungsorientierter ausgerichteter Rahmenlehrpläne im 1987er Neuordnungsverfahren für die handwerklichen und industriellen Elektroberufe in Verbindung mit der Abschaffung der Stufenausbildung war eine erste Reaktion auf diese Erkenntnis. Die inzwischen etablierte berufswissenschaftliche Forschung legte umfassende Untersuchungsergebnisse zur Bedeutung experimentierendes Lernens sowie zu handlungs- und gestaltungsorientierter Lernformen im Spannungsfeld von Arbeit, Technik und Bildung vor. Mit der Teilintegration der bis dahin fächerdifferenziert ausgewiesenen Unterrichtsinhalte wurde die Differenzierung nach fachkundlichem, mathematischem und zeichnerischem Unterricht bereits im 1987er Neuordnungsverfahren tendenziell aufgegeben. Die hier begonnene Entwicklung, die in den Elektro- und Metallberufen gleichermaßen initiiert worden ist, wird seit 1996 mit der Hinwendung zu einer an betrieblichen Arbeitsprozessen orientierten Bildungsarbeit des Lernortes Berufsschule in allen Berufsfeldern fortgesetzt; der KMK-Beschluss zur Ausgestaltung von Rahmenlehrplänen für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und das hier eingeführte Lernfeldkonzept ist inzwischen berufsfeldübergreifend konstituiert.

Aus der Perspektive der berufswissenschaftlichen Forschung sind diese Entwicklungen sicherlich nachdrücklich zu begrüßen. Es ist in vielfältiger Weise erkennbar, wie die Ergebnisse sowohl der berufswissenschaftlichen Diskussion als auch anderer Wissenschaftsdisziplinen wie insbesondere der Tätigkeits- und Kognitionspsychologie zu der Weiterentwicklung des Berufsfeldes Elektrotechnik beigetragen haben. Dabei ist in den vergangenen Jahrzehnten gerade durch neue

fachdidaktische Forschungen und hieraus abgeleiteten Forderungen etwa zum experimentierenden Lernen, zur Heranführung angehender Fachkräfte an das Systemdenken und zur gestaltungsorientierten Berufsbildung sowie zur Orientierung der beruflichen Kompetenzentwicklung an betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen gut nachvollziehbar, in welchem Umfang Ergebnisse vor allem der Modellversuchsforschung für die Modernisierung der Berufsausbildung genutzt werden konnten. Wesentliche Arbeiten – wie z. B. das Gutachten RAUNERS zur Elektrotechnik-Grundbildung von 1986 – sind in der berufswissenschaftlichen Forschung des Berufsfeldes Elektrotechnik entwickelt worden, besaßen jedoch Ausstrahlung weit über dieses Berufsfeld hinaus.

Die heute vorliegende Berufsfeldkonzeption für die 2003 neu geordneten handwerklichen und industriellen Elektroberufe befindet sich im Kontext mit dieser Entwicklung und mit den von der Berufswissenschaft Elektrotechnik seit Mitte der 1980er-Jahre vorgelegten Forschungsergebnissen. Hinzuweisen ist auf Arbeiten zur Erforschung betrieblicher Arbeits- und Geschäftsprozesse, zur Lernortfunktion und zur Lernortkooperation in den handwerklichen und industriellen Elektroberufen, zur Einbeziehung der Informationstechnik und der IT- und Medienberufe in die Bildungsarbeit des Berufsfeldes und zur Entwicklung von Lernfeldern und von arbeitsprozessorientierten Lernaufgabensystemen für die handwerkliche und industrielle Berufsausbildung. Darüber hinaus sind neue Forschungen zu den Entwicklungen rund um die IT- und Medienberufe und zur Systematisierung einer so genannten „beruflichen Informatik“ wichtige Beiträge zur Weiterentwicklung des Berufsfeldes zu einem erweiterten Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik.

Durch die Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) für Berufsbildung in der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik ist dieser Prozess seit einigen Jahren in verschiedenen Tagungen und in einer großen Anzahl von Publikationen – insbesondere in der Zeitschrift *lernen & lehren* – thematisiert worden. Die im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung 2004 durchgeführte Fach-

tagung Elektrotechnik-Informatik hat sich daher der Aufgabe gestellt, erste Erfahrungen mit Ausbildung und Unterricht in den neuen Elektroberufen aufzuarbeiten und geeignete Einführungs- und Umsetzungsstrategien zu identifizieren.

Ergebnis ist die hier vorliegende Publikation, mit der diese Erfahrungen aufgegriffen und für die fachdidaktische Diskussion in Berufswissenschaften und Berufsbildungspraxis dokumentiert werden sollen. Bundesarbeitsgemeinschaft und Herausgeber haben sich wegen der besonderen Bedeutung dieses Themas darauf verständigt, die Beiträge nicht in die regelmäßig erscheinenden Hefte der Zeitschrift *lernen & lehren* zu integrieren und hier auf verschiedene Ausgaben zu verteilen, sondern eine neue Publikationsform zu begründen: Sie halten, liebe Leserinnen und Leser, im 20. Jahrgang der Zeitschrift *lernen & lehren* das erste „lernen & lehren-Sonderheft“ in der Hand, das ganz dem Schwerpunkt „Elektroberufe nach Einführung der Neuordnung“ gewidmet ist.

Der Versuch einer systematischen Darstellung ist Gegenstand der Schwerpunktbeiträge. Eine Einordnung der neuen Elektroberufe in die Berufsfeldentwicklung der vergangenen 100 Jahre bietet der Beitrag von FALK HOWE, der eine systematische Aufarbeitung von der Entstehung erster Elektroberufe bis zum aktuellen Neuordnungsverfahren bietet. Diese historisierende Betrachtung der Berufsfeldentwicklung kommt für das Berufsfeld Elektrotechnik, das wohl wie kein anderes von gravierenden Veränderungen etwa in der Telekommunikation, in der Gebäudetechnik oder in der Mikroelektronik betroffen ist, zu einem erstaunlichen Schluss: Die Grundstrukturen des Berufsfeldes sind inzwischen seit 100 Jahren mit je einem energietechnischen, einem informations-/ kommunikationstechnischen sowie einem elektromechanischen Schwerpunkt erstaunlich stabil und resistent gegen die sehr umfangreichen Veränderungen in Technologie und Arbeitsorganisation. Dies ist sicherlich eine Aussage, der vor dem Hintergrund der in der vergangenen Jahrzehnten durchweg vertretenen Einschätzung, Berufsstrukturen seien

## Editorial

als Folge von Modernisierungsprozessen und auf der Grundlage von Veränderungen in Arbeitsorganisation, Lernkultur und Technikentwicklung zu begreifen, eine hohe Aufmerksamkeit zukommen sollte.

Zwei weitere Schwerpunktbeiträge leisten eine Einordnung der Neuordnungsentwicklungen in internationale Trends und in strukturelle Veränderungen der Schulorganisation. Eine Einordnung in den etwa vom Brügge-Kopenhagen-Prozess und von der Entwicklung internationaler „Skill-Levels“ und von einem europäischen Kreditpunktesystem für berufliche Bildung geprägten europäischen Kontext leistet der Beitrag von A. WILLI PETERSEN, der darüber hinaus für die informations- und kommunikationstechnischen Berufe eine Gegenüberstellung der europäischen Qualifikations-Rahmenwerke leistet. FRIEDHELM EICKER bearbeitet demgegenüber den Zusammenhang zwischen Ausbildungsmodernisierungsstrategien und neuen Aufgabenstrukturen für die berufsbildenden Schulen unter dem Aspekt regionaler Bildungs- und Innovationsnetze. Beide Prozesse werden in den kommenden Jahren die Umsetzungsstrategien und die zukünftigen Entwicklungen der Elektroberufe entscheidend mitbestimmen und sind daher in hohem Maße relevant für die Bildungsarbeit in allen Lernorten.

Die weiteren Beiträge dokumentieren in drei Schwerpunkten die an verschiedenen Stellen verfolgten Umsetzungs- und Implementationsstrategien für die neuen Elektroberufe. Der erste Schwerpunkt zeigt, mit welchen Organisationskonzepten verschiedene Bundesländer die Einführung der neuen Ausbildungsberufe begleiten.

Die Strategien reichen von Umsetzungshilfen zur unterrichtsorganisatorischen Ausgestaltung, die INA PIERINGER für das Land Sachsen vorstellt, über die Ergebnisse einer berufsfeldspezifischen Arbeitsgruppe zur Entwicklung von Richtlinien, Grundsätzen und Anregungen für das Land Sachsen-Anhalt, die im Beitrag von DETLEF MIELKE und MARTINA MÜLLER dargestellt sind, bis hin zum Aufbau verschiedener überregionaler Qualifizierungsnetzwerke zur Schulung von Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen für die

Einführung und Ausgestaltung der neuen Elektroberufe, beschrieben von HEINZ BEEK und GERALD HUBACEK.

Der zweite Schwerpunkt „von der Arbeitsaufgabe zur Lernaufgabe“ betrifft Umsetzungsstrategien an den berufsbildenden Schulen. Hier sind vor allem zwei grundlegende Handlungsebenen zu erkennen. Eine Ebene befasst sich mit der Frage der inhaltlichen und unterrichtsorganisatorischen Ausgestaltung von Lernfeldern durch Lernsituationen, so die Beiträge von ROLF KATZENMEYER, MANFRED SCHÄFER und MARTIN TETZNER über Strategien zur Ausgestaltung der Lernfelder 2 und 4, von AXEL MANNKE mit einem weiteren Vorschlag zur Ausgestaltung des Lernfeldes 4 und von DIETMAR JOHLEN über die Entwicklung und die Umsetzung des so genannten Szenario-Ansatzes als Grundlage für die Entwicklung von Lernsituationen. Eine zweite Handlungsebene betrifft die Frage der Unterrichtsorganisation an den Schulen und die Strukturen der Lehrerteams, die eine Entwicklungs- und Umsetzungsarbeit von Lernsituationen leisten sollen. Hier stellen CHRISTINE RICHTER und ROLF MEYER ein Strukturkonzept vor, das in einer Berufsschule in Bremen entwickelt worden ist.

Der dritte Schwerpunkt über Umsetzungskonzepte in der betrieblichen Ausbildung illustriert die aktuell in der betrieblichen Bildungsarbeit verfolgten Strategien. HARTMUT SCHÄFER und MANFRED SCHÖN beschreiben die in Kassel verfolgte Strategie einer Lernortkooperation zwischen der Oscar-von-Miller-Schule und VW Coaching in Verbindung mit umfassenden, gemeinsam ergriffenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und zur Qualifizierung des Ausbildungs- und Unterrichtspersonals. Mit dem Titel „Volles Rohr“ wird von DANIEL NEUMEYER und MICHAEL KREINBIHL ein Bericht von Luft-hansa-Auszubildenden aus der IT-Ausbildung aufgenommen, in der in den vergangenen Jahren bereits Umsetzungerfahrungen mit lernfeld- und arbeitsprozessorientierten Lernkonzepten erworben worden sind. Ein von Siemens Professional Education entwickeltes Konzept zur Lernkompetenzentwicklung, vorgestellt von MANUELA RAU, schließt die Beiträge aus der betrieblichen Berufsbildung ab.

Schließlich besitzt die Neuordnung auch Konsequenzen für die universitären Studiengänge angehender Berufspädagogen. Hier hat die Arbeitsgemeinschaft Gewerblich-technische Wissenschaften und ihre Didaktiken (GTW) eine Rahmenstudienordnung für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik vorgelegt, die in diesem Heft dokumentiert werden und die Frage thematisieren soll, mit welchen Beiträgen sich die Hochschulen an einer Modernisierungsstrategie des beruflichen Bildungssystems in einem neuen Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik beteiligen sollten.

Die Bundesarbeitsgemeinschaft Elektrotechnik-Informatik ist mit diesem Beiheft von der bisherigen Praxis abgewichen, Tagungsbeiträge der Hochschultage Berufliche Bildung in einem Tagungsband abdruckend. Das vorliegende Beiheft ist keine bloße Tagungsdokumentation – es ist eine Veröffentlichung zum Schwerpunkt der Tagung. Ausgewählt wurden Beiträge der Fachtagung Elektrotechnik-Informatik, die den Veranstaltern und Herausgebern als besonders geeignet erscheinen, für die bundesweite Diskussion um die Entwicklung des Berufsfeldes und die Einführung der neuen Elektroberufe nachhaltige Impulse zu geben. Und natürlich erhoffen sich Veranstalter und Herausgeber von diesem Beiheft auch, dass es gelingen möge, einen erweiterten Kreis interessierter Fachleute aus der betrieblichen, überbetrieblichen und schulischen Berufsausbildung, aus dem einschlägigen wissenschaftlichen Umfeld sowie aus allen Feldern der Ausbilder- und Lehrerausbildung für die zukünftige Arbeit zu gewinnen.

Eine erfolgreiche Umsetzung der neuen Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne haben wir mehr denn je selbst in der Hand, und sie bildet die unabdingbare Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit unseres Berufsfeldes und unserer Profession. Ihnen, liebe Leserin und lieber Leser, wünschen die Herausgeber und Autoren eine interessante Lektüre mit vielen für Sie nutzbaren Anregungen – und viel Erfolg bei der Umsetzung des Neuordnungsverfahrens „vor Ort“!

Falk Howe

## Die Neuordnung der Elektroberufe von 2003 im Kontext der Berufsfeldentwicklung

Seit Mitte der 1990er-Jahre erfährt das System der anerkannten Ausbildungsberufe die in quantitativer Hinsicht umfassendste Reformierung seiner Geschichte. Vor allem, um Ausbildungspotenziale zu aktivieren, wurde deutlich mehr als die Hälfte aller Ausbildungsberufe überarbeitet oder neu entwickelt (vgl. BIBB 2003b). Auch die Elektroberufe sind von dieser Entwicklung betroffen. So wurden einerseits außerhalb des Berufsfelds neue Ausbildungsberufe geschaffen, obwohl diese in ihren Profilen Überschneidungen bzw. Bezüge aufweisen. Andererseits erfuhren sowohl die handwerklichen als auch die industriellen Elektroberufe eine Neuordnung, ohne dass solche berufsfeldfremden, aber inhaltlich verwandten Ausbildungsberufe im Sinne einer umfassenden Reform des Berufsfelds berücksichtigt worden wären.

Der vorliegende Beitrag betrachtet die im Jahr 2003 abgeschlossenen Ordnungsprojekte beim Elektrotechniker-Handwerk und bei den industriellen Elektroberufen vor dem Hintergrund der historischen Entwicklung des Berufsfelds. Dazu werden zunächst die Entwicklungsphasen im System der Elektroberufe mit ihren jeweiligen Spezifika und Charakteristika skizziert. Es folgt, unter Bezugnahme auf die vorangegangenen Ordnungsverfahren, eine Darstellung der aktuellen Neuordnungen. Den Abschluss bilden Hinweise zu der in diesem Zusammenhang zentralen Frage nach der Stabilität der neuen Berufe und des neu gestalteten Berufsfelds.

### Entwicklungsphasen im System der Elektroberufe

Die Entwicklung des Systems der anerkannten Ausbildungsberufe und damit auch des Berufsfelds Elektrotechnik lässt sich in fünf Phasen unterteilen (vgl. HOWE 2004: 4 ff.).

#### Phase I (bis 1933): Entstehung erster Elektroberufe

Elektroberufe konstituierten in der Zeit bis 1933 kein einheitlich geordnetes, umfassendes und klar abgegrenztes System. Die Handwerksausbildung war regional, d. h. kammer-spezifisch, ausgerichtet und wurde dezentral organisiert und verwaltet. Auch für eine industrietypische Lehrlingsausbildung, die sich Ende des 19. Jahrhunderts herauszubilden begann, zeichnete sich zunächst eine Betriebs- und Branchenspezifität ab.

Den zentralen rechtlichen Rahmen für die Bestimmung, Abgrenzung und Ausgestaltung von Lehrberufen bildeten bis 1933 in erster Linie die Gewerbeordnung von 1869 und ihre zahlreichen Novellen. Sie begründeten ein Berufsbildungsrecht, das in Qualität und Reichweite für Handwerk und Industrie unterschiedlich ausgeprägt war. Auf Grund der dezentralen Selbstverwaltung erfolgte im Handwerk weder in Bezug auf die Gewerbe, in denen eine Gesellen- und Meisterprüfung abgelegt werden konnte, noch auf Lehr- und Prüfungsinhalte eine reichseinheitliche Abstimmung. Handwerkskammern zeichneten für den Erlass von Vorschriften zur Regelung des handwerklichen Lehrlingswesens und die Abnahme von Abschlussprüfungen in ihren Bezirken verantwortlich. Ebenso fielen die Abgrenzung und Anerkennung von Handwerken in die Zuständigkeit der Handwerkskammern. Das handwerkliche Lehrlingswesen musste unter diesen Bedingungen eine deutliche Regionalspezifität aufweisen. Die rechtlichen Regelungen für die Industrie wiesen aus der Perspektive der Unternehmer dagegen wesentlich größere Spielräume auf. Ernstzunehmende Durchführungsbestimmungen existierten ebenso wenig wie Kontroll- bzw. Selbstverwaltungsorgane, die die Einhaltung der wenigen auch für die Industrie geltenden Festlegungen hätten überwa-

chen können. Konsequenz war ein betriebsspezifisches industrielles Ausbildungswesen (vgl. SEIPEL 1929).

Die inhaltliche Ausgestaltung von Lehrberufen wies zwischen Handwerk und Industrie ebenfalls deutliche Unterschiede auf. Im Handwerk übernahmen die Innungen, die auch die Prüfungsausschüsse stellten, die konkrete Ausarbeitung der Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens. Entsprechend differierte die handwerkliche Ausbildungspraxis zwischen den verschiedenen Gewerben, Innungen und Kammern zum Teil erheblich. Inhalte, Ziele und Methoden des industriellen Ausbildungswesens waren zunächst ebenfalls ausschließlich von einzelbetrieblichen Bedürfnissen, den jeweiligen Branchen und regionalen Wirtschaftsstrukturen geprägt. Jedoch versuchten führende Unternehmen und Arbeitgebervereinigungen wie der Deutsche Ausschuss für Technisches Schulwesen (DATSCH), diese Situation durch die Schaffung konzeptioneller Grundlagen für eine einheitliche industrie-eigene Lehrlingsausbildung sowie erster inhaltlicher Instrumente für die Ausbildungspraxis in Form von Lehrgängen und Berufsbildern zu ändern (vgl. DATSCH 1912).

Die Betriebs- und Regionalspezifität der Ausbildung dieser Phase spiegelte sich auch bei den Elektroberufen wider. Die ersten für Elektrofachkräfte verwendeten Berufsbezeichnungen wie Elektroinstallateur, Elektromonteur, Elektriker und Elektrotechniker waren reichsweit üblich, wurden oftmals synonym verwendet und standen doch als Sammelbegriffe für die verschiedensten Tätigkeitsfelder und -schwerpunkte in Handwerk und Industrie. Gemeinsam war den Berufsvertretern lediglich, dass sie zur Ausübung ihre Arbeit in irgendeiner Form auch elektrotechnische Fertigkeiten und Kenntnisse benötigten.

Die erste Gesellenprüfung im Elektrohandwerk scheint 1902 in Bremen, die erste Meisterprüfung 1903 in Freiburg durchgeführt worden zu sein. Bereits 1910 hielten 64 Handwerkskammern Meister- und Gesellenprüfungen im Elektrohandwerk ab (vgl. BRETZLER 1952: 20 f., SCHMIDT 1995: 34 f. sowie WESSEL 1993: 207). In den Folgejahren gelang es dem Verband Deutscher Elektro-Installationsfirmen (VEI), die Ausbildung zum Elektroinstallateur und Elektromeister zu vereinheitlichen, die Berufsbezeichnungen zu schützen und eine reichsweit gültige, qualitativ ausreichende Ausbildung und Prüfung zu etablieren (vgl. VEI 1927). Einen weiteren Schritt zur Vereinheitlichung bedeutete dann die Meisterprüfungsordnung des Preussischen Ministers für Handel und Gewerbe von 1925. Neben dem Elektroinstallateur sah der Erlass noch die selbstständigen Handwerke des Elektromechanikers und des Elektromaschinenbauers vor. Zumindest für die preussischen Handwerkskammerbezirke bedeutete dies eine konkrete Abgrenzung der Prüfungs- und damit auch der Arbeitsgebiete im Elektrohandwerk.

Der Qualifikationsbedarf in der Elektroindustrie und der Elektrizitätswirtschaft zeigte zu Beginn des 20. Jahrhunderts zwei gegensätzliche Tendenzen. Im unmittelbar produzierenden Bereich beschäftigten die Unternehmen vor allem Un- und Angelernte, da viele Herstellungsprozesse stark tayloristisch organisiert waren. Dagegen wurden im Bereich des Aufbaus, der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur elektrischer Anlagen, Maschinen und Verteilernetze dringend qualifizierte Arbeiter benötigt, die auch über hohe elektrotechnische Kompetenzen verfügten. Damit zeichnete sich für den industriellen Elektrosektor zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein immer deutlicheres Qualifizierungsproblem ab. Die Versuche, Arbeiter aus anderen Berufssparten oder aus dem Handwerk für diese Aufgabengebiete zu rekrutieren oder den Bedarf über die Einrichtung von Fortbildungskursen zu decken, scheiterten sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht. Zum einen erwies sich die Qualifikation der Quereinsteiger zunehmend als unzureichend und den Erfordernissen nicht entsprechend, zum anderen

übertraf der Bedarf an Elektrofachkräften in diesem Bereich bei weitem das Angebot des Arbeitsmarktes. Führende Unternehmen gingen nach dem Ersten Weltkrieg deshalb dazu über, eine wenn auch auf betriebspezifische Belange ausgerichtete Ausbildung von Elektroinstallateuren bzw. Elektromonteuren aufzunehmen (vgl. DETTMAR 1909).

### Phase II (1933-1945): Etablierung der Elektroberufe

Während Elektrolehrberufe im Deutschen Reich bis zu Beginn der 1930er-Jahre eine deutliche Regional- und Betriebsspezifität aufwiesen, etablierten sich in der Zeit des NS-Regimes einheitliche und reichsweit anerkannte Ausbildungsberufe. Äußeres Kennzeichen dieser Entwicklung stellten für das Handwerk das „Verzeichnis der Gewerbe, die handwerksmäßig betrieben werden können“ von 1934 und für die Industrie die seit 1937 geführte Liste der anerkannten Lehr- und Anlernberufe dar. Beide Aufzählungen legten verbindlich fest, in welchen Berufen ausgebildet werden durfte. Flankiert wurden die Verzeichnisse von sog. „Ordnungsmitteln“ (Berufsbilder, fachliche Vorschriften, Prüfungsanforderungen, Lehrpläne), die zu den anerkannten Berufen jeweils inhaltlich konkretisierten, was Gegenstand der Ausbildung und Prüfung zu sein hatte. Auch die Ordnungsmittel waren reichsweit gültig und verpflichtend. Das sich in diesem Zuge herausbildende System der Ausbildungsberufe unterschied sich allerdings zwischen Handwerk und Industrie.

Die nationalsozialistische Mächtübernahme führte zu zahlreichen gesetzlichen Änderungen, die Auswirkungen auf die Schaffung und Vereinheitlichung von Ausbildungsberufen besaßen. Allerdings gelang es auch dem totalitären Regime nicht, ein einheitliches und umfassendes Berufsausbildungsgesetz durchzusetzen. Vielmehr bildete ein Netzwerk aus Gesetzen, Verordnungen und Erlassen den rechtlichen Rahmen für das Lehrlingswesen (vgl. PÄTZOLD 1982: 24 ff.). Dabei schufen das Handwerksgesetz von 1933 und die hierzu ergangenen Verordnungen mit der Ermächtigung des Reichswirtschaftsministers zur Schaffung bzw. Anerkennung formaler und inhaltlicher Regelungen für das Hand-

werk bereits sehr frühzeitig eindeutige Verhältnisse. Berufe, in denen eine Handwerkslehre absolviert werden konnte, sowie die entsprechenden fachlichen Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens mussten vom Ministerium genehmigt werden und galten dann im gesamten Reich (vgl. KRAUSE 1937: 205 f., 210). Die Vorgaben für die industrielle Ausbildung besaßen dagegen zunächst eher „Empfehlungscharakter“. Die durch den Leiter der Reichsgruppe Industrie vorgenommene Anerkennung von Ausbildungsberufen schuf kein unmittelbares Recht und erhielt erst durch Vereinbarungen zwischen der Reichsgruppe und der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern seine vereinheitlichende und reichsweite Bedeutung. Die Ermächtigung des Reichswirtschaftsministers zu rechtlichen Regelungen im industriellen Ausbildungswesen Ende 1939 erfolgte erst zu einem Zeitpunkt, als wegweisende Entscheidungen in der Ordnungsarbeit bereits getroffen worden waren. Seine Erlasse bestätigten damit lediglich bestehende Praxis (vgl. ebd.: 190 f., 227).

Die Verzeichnisse der Lehrberufe wichen in einem grundlegenden Punkt zwischen Handwerk und Industrie voneinander ab. Das Gewerbeverzeichnis von 1934 führte exklusiv alle infrage kommenden handwerklichen Lehrberufe auf. Der Deutsche Handwerks- und Gewerbebekanntmachungstag, der in Zusammenarbeit mit den Reichsinnungsverbänden für die Erarbeitung der fachlichen Vorschriften für die Meisterprüfung und für das Lehrlingswesen verantwortlich zeichnete, beschäftigte sich dementsprechend auch ausschließlich mit den hier verzeichneten Berufen (vgl. Horz 1936). Das System der industriellen Ausbildungsberufe war dagegen wesentlich flexibler und offener. Der DATSCH bzw. später das Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe als Nachfolgeinstitution schufen nicht nur Berufsbilder, Prüfungsanforderungen, Berufsbildungspläne und Berufseignungsanforderungen, sondern sahen sich bei ihren Arbeiten darüber hinaus auch kontinuierlich mit der Frage konfrontiert, ob weitere Berufe anzuerkennen waren (vgl. GERICKE 1937). Während die handwerklichen Lehrberufe mit der Veröffentlichung

des Gewerbeverzeichnisses feststanden und sich bis 1945 nicht mehr änderten, erfuhr die Liste der industriellen Lehr- und Anlernberufe eine ständige Erweiterung durch neue Berufe.

Für das Elektrohandwerk brachte das Gewerbeverzeichnis von 1934 mit dem Elektroinstallateur, dem Elektromaschinenbauer, dem Elektromechaniker und dem Rundfunkmechaniker die grundsätzliche Unterscheidung von vier Lehrberufen. Ein Elektrogewerbe konnte fortan nur noch in einem dieser Zweige angemeldet werden. Dabei war das Elektroinstallateurhandwerk, das mit Abstand am meisten Lehrlinge in diesem Bereich ausbildete, das bedeutendste Elektrohandwerk. Die Entwicklung der industriellen Elektroberufe spiegelt einen für die industrielle Ordnungsarbeit dieser Phase charakteristischen Sachverhalt wider: Die ursprüngliche Absicht, Ausbildungsberufe weit und offen zu formulieren, sie breit einsetzbar zu gestalten und damit ihre Zahl möglichst gering zu halten (vgl. ebd.: 5), wurde zunehmend ausgeblendet. Nachdem mit dem Elektroinstallateur für den Bereich des Starkstroms und dem Fernmeldemonteur für den Bereich des Schwachstroms zunächst jeweils nur ein umfassender Lehrberuf entwickelt worden war, wuchs vor dem Hintergrund des Zweiten Weltkriegs in der zweiten Hälfte der 1930er-Jahre der Druck von Seiten der Wirtschaft und Politik, weitere elektrotechnische Ausbildungsberufe zu konzipieren. Ergebnis war schließlich ein System aus neun Lehr- und sechs Anlernberufen, das die Ausgangsidee des DATSCH nahezu ad absurdum führte.

### Phase III (1945-1972): Affirmation der Elektroberufe

Bis 1945 hatten sich unter dem nationalsozialistischen Regime einheitliche und reichsweit anerkannte Ausbildungsberufe etabliert. Verzeichnisse legten verbindlich fest, in welchen Berufen in Handwerk bzw. Industrie eine Lehre absolviert werden konnte. Nach dem Zweiten Weltkrieg stellte sich den Besatzungsmächten auf administrativer, formaler Ebene und den Unternehmern aus eher praktischer, inhaltlicher Perspektive die Frage, wie mit diesem Erbe umzugehen wäre. Da das Ausbildungssystem nicht als speziell nationalsozialistisch geprägt einge-

stuft wurde, kam es zu keiner unmittelbaren Aufhebung oder Ablehnung. Allerdings fehlte es, gerade auch auf Grund der Aufteilung Deutschlands in Besatzungszonen, zunächst an eindeutigen Vorgaben, wie Berufsausbildung künftig zu gestalten wäre. In dieser Situation übernahmen die sich seit Ende des Jahres 1945 rekonstituierenden Handwerks- sowie Industrie- und Handelskammern die Initiative, indem sie Betrieben auf Basis der unter den Nationalsozialisten entwickelten Ordnungsmittel Hinweise zur Durchführung von Ausbildung und Prüfung gaben. Es sollte kein Zweifel daran aufkommen, dass es sich hier um eine klassische Selbstverwaltungsaufgabe der Wirtschaft handelte. Diese Einschätzung fand bei den Besatzungsmächten und später auch in der Bundesrepublik ihre Bestätigung. Die Zuständigkeit für die betriebliche Berufsausbildung und damit auch für das Ausbildungssystem verblieb im Wirtschaftsressort, Überwachungsorgane blieben die Kammern und Innungen (vgl. HESSE 1972: 112 ff.). Das im Dritten Reich etablierte Ausbildungssystem wurde dabei niemals grundsätzlich infrage gestellt, grundlegende Reformen gerieten erst gar nicht in den Fokus der Überlegungen. Vielmehr wurde das existierende System anerkannter Ausbildungsberufe affirmiert.

Nachdem das Berufsbildungsrecht in der Nachkriegszeit eine uneinheitliche, in unterschiedlichem Maß an den Prinzipien der Gewerbefreiheit orientierte Entwicklung in den einzelnen Besatzungszonen nahm, kam es auch in der Bundesrepublik zunächst nicht zu einer einheitlichen gesetzlichen Regelung. Vielmehr wurden Ungleichheiten zwischen einzelnen Berufen und Wirtschaftszweigen mit dem Erlass der Handwerksordnung 1953 fortgeschrieben. Es entwickelte sich ein komplexes System aus neuen Gesetzesregelungen, überkommenen Vorschriften der Gewerbeordnung, autonomen Regelungen der Selbstverwaltungsorgane der Wirtschaft und der staatlichen Anerkennung von Ausbildungsberufen und Berufsbildern (vgl. STRATMANN/SCHLÖSSER 1990: 81 f.). Dabei überrascht, dass die für die Strukturierung des Ausbildungssystems und die Durchführung der Berufsausbildung wesentliche staatliche Kom-

ponente, nämlich die Anerkennung von Ausbildungsberufen durch den Bundesminister für Wirtschaft, keine ausdrückliche gesetzliche Rechtsgrundlage besaß (vgl. IPSEN 1967: 67 ff.). Für das Handwerk änderte sich diese Gesetzeslage erst mit der Novellierung der Handwerksordnung 1965, für die Industrie blieb sie bis zur Verabschiedung des Berufsbildungsgesetzes bestehen.

Die Ordnungsarbeiten, die dabei eingesetzten Verfahren und Methoden sowie die Zuständigkeiten für die Konstruktion von Ausbildungsberufen weisen nach dem Zweiten Weltkrieg ebenfalls eine bemerkenswerte Kontinuität auf. Ausgangspunkt für die Ordnungsmaßnahmen im Handwerk war die Anlage A der Handwerksordnung, die wie schon das Gewerbeverzeichnis von 1934 alle dem Handwerk zuzuordnenden Gewerbe aufzählte und gleichzeitig das Verzeichnis aller handwerklichen Lehrberufe darstellte. Zu den einzelnen Handwerken formulierte das Institut für Berufserziehung im Handwerk anhand von Grundsätzen des Deutschen Handwerkskammertags Berufsbilder. Für die konkrete Ausgestaltung der handwerklichen Lehre dienten darüber hinaus fachliche Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens, die auf der Basis der Berufsbilder und wiederum orientiert an einer Rahmenvorgabe des Deutschen Handwerkskammertags von den Bundesinnungsverbänden inhaltlich erarbeitet wurden (vgl. HAGEBÖLLING 1957). Auch die Industrie knüpfte schnell an aus ihrer Sicht Bewährtes an und richtete bereits 1947 eine Nachfolgeorganisation für das aufgelöste Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe ein. Die Arbeitsstelle für gewerbliche Berufserziehung bzw. seit 1953 die Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung (ABB) war für die Bearbeitung von Anträgen zur Schaffung, Änderung oder Streichung von industriellen Ausbildungs- und Anlernberufen sowie für die Erstellung von entsprechenden Ordnungsmitteln zuständig (vgl. DITLMANN 1962).

In der unmittelbaren Nachkriegszeit waren die verbliebenen bzw. zurückgekehrten Elektromeister zunächst darauf bedacht, ihre Betriebe wieder arbeitsfähig zu machen. Obwohl unter

den schwierigen Verhältnissen die Ausbildungsfrage nicht im Vordergrund stand, waren bereits bis zum Ende des Jahres 1945 auch im Elektrohandwerk wieder erste Gesellen- und Meisterprüfungsausschüsse eingerichtet worden, die in der Regel auf die vorhandenen fachlichen Vorschriften und Prüfungsordnungen der 1930er- und 1940er-Jahre zurückgriffen. Neue Ordnungsmittel folgten schließlich auf die Verabschiedung der Handwerksordnung im Jahr 1953. Die in ihrer Anlage A „Verzeichnis der Gewerbe, die als Handwerk betrieben werden können“ vorgenommene Berufsabgrenzung sah mit dem Elektroinstallateur, dem Elektro- und Fernmeldemechaniker, dem Elektromaschinenbauer sowie dem Radio- und Fernsehtechniker vier Elektrohandwerke vor. Zu diesen erschienen Ende der 1950er-Jahre entsprechend fachliche Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens. Die Zusammenfassung von Elektromechaniker und Fernmeldemechaniker zu einem handwerklichen Vollberuf wurde bei der Revision der Anlage A im Jahr 1965 allerdings aufgehoben, sodass von diesem Zeitpunkt an fünf Ausbildungsberufe im Elektrohandwerk existierten.

Vom Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) erreichten die Arbeitsstelle für gewerbliche Berufserziehung schon kurz nach deren Gründung verschiedene Anträge und Stellungnahmen. Mit der Änderung des Berufsbildes des Elektromechanikers, der Streichung der Anlernberufe des Fernmeldeleitungslegers und des Starkstromleitungslegers sowie der Zusammenfassung der Lehrberufe Starkstrommonteur, Betriebselektriker und Elektrowerker zum Starkstromelektriker zeigten sich vor diesem Hintergrund bereits zu Beginn der 1950er Jahre Änderungen im System der industriellen Elektroberufe. Ein in der zweiten Hälfte der 1950er-Jahre eingereichter Antrag, der technischen Entwicklung im Bereich der Elektronik durch die Anerkennung eines neuen Lehrberufs Rechnung zu tragen, löste schließlich eine weitreichende Diskussion aus. Für die inhaltliche Überprüfung und weitere Konzipierung industrieller Elektroberufe stellte sich die grundsätzliche Frage, wie der Entwicklung im Bereich der Elektronik Rechnung zu tragen wäre. Die ABB

konstatierte ein deutliches Defizit in Bezug auf ihre Kenntnis betrieblicher Praxis und initiierte schließlich Mitte der 1960er-Jahre eine umfassende, grundlegende Untersuchung des gesamten Berufsfelds (vgl. KRAUSE 1969: 21 f.). Diese mündete, beeinflusst durch das seit Beginn der 1960er-Jahre intensiv diskutierte Stufenausbildungskonzept, in die 1972 anerkannte Stufenausbildung ein. Sie sah zwölf neue Elektroberufe, fünf in der ersten und sieben in der zweiten Ausbildungsstufe, vor. Zugleich hob die Verordnung mit Ausnahme des Meß- und Regelmechanikers und des Wärmestellengehilfen alle bis dahin gültigen industriellen Elektroberufe auf.

#### Phase IV (1972-1996): Konsolidierung der Elektroberufe

Das bis Anfang der 1970er-Jahre ausschließlich aus Monoberufen bestehende System industrieller und handwerklicher Elektroausbildungsberufe erhielt durch die Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung im Jahr 1972 die formalrechtliche Sammelbezeichnung „Berufsfeld Elektrotechnik“. Während die Stufenausbildungsordnung im selben Jahr eine berufsübergreifende Grundausbildung für den industriellen Bereich vorsah, brachten erst die Neuordnungen der Jahre 1987/88 eine für Handwerk und Industrie gemeinsame berufsfeldbreite Grundbildung.

Flankiert wurde die Konsolidierung der Elektroberufe durch das 1969 verabschiedete Berufsbildungsgesetz. Es kodifizierte die bis zu diesem Zeitpunkt zahlreichen, auf den verschiedensten Gesetzen basierenden Vorschriften zur Regelung der betrieblichen Berufsausbildung (vgl. PÄTZOLD 1982). Mit der Festlegung, dass über das Instrument des Ausbildungsberufs die Berufsausbildung an technische und wirtschaftliche Entwicklungen anzupassen sei, fanden sowohl das wirtschaftspolitische Primat der Berufsausbildung als auch der traditionelle Anpassungsansatz der Berufskonstruktion ihre Bestätigung (vgl. HESSE 1972: 116, 119). Das Verfahren der Anerkennung, Änderung und Streichung von Ausbildungsberufen durch den Bundesminister für Wirtschaft wurde für alle Wirtschaftszweige legalisiert, die bewährten Ordnungsmittel Berufsbild, Prüfungsan-

forderungen und Ausbildungsrahmenplan erhielten ihre prinzipielle Bestätigung als Grundlage einer einheitlichen Berufsausbildung.

Als Institution, deren Aufgabe in der Erforschung der Grundlagen, Ziele und Inhalte der Berufsausbildung lag, wurde auf der Basis des Berufsbildungsgesetzes das Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (BBF) eingerichtet, das 1976 in das BIBB überging. Mit dem BIBB liegt die Verantwortung für die Vorbereitung und Erarbeitung von Ausbildungsordnungen erstmals für alle Wirtschaftszweige gemeinsam in einer Hand. Obwohl das BIBB im Unterschied zur ABB und dem Institut für Berufserziehung im Handwerk aus Bundesmitteln finanziert und in dieser Hinsicht nicht von Arbeitgeberorganisationen dominiert wird, führte auch seine Einrichtung zu keiner Zäsur bei der Konstruktion von Ausbildungsberufen. Vielmehr zeigen sich sowohl bei den zur Anwendung kommenden Kriterien für die Anerkennung von Ausbildungsberufen und den grundsätzlichen Verfahrensabläufen, nach denen Ausbildungsordnungen erarbeitet werden, als auch in der Ausbildungsordnungsforschung und den Methoden, mit denen das BIBB die inhaltlichen Grundlagen für Neuordnungen oder Weiterentwicklungen von Ausbildungsberufen schafft, Kontinuitäten (vgl. BENNER 1982). Auch das Ordnungsmittel Berufsbild als Dreh- und Angelpunkt einer einheitlichen Berufsausbildung lehnt sich deutlich an seine Vorgänger an.

Im Hinblick auf die Ausbildung im Elektrohandwerk brachten die Verabschiedung des Berufsbildungsgesetzes und die Arbeiten des BBF bzw. BIBB zunächst keine Änderungen, vielmehr blieben die Ende der 1960er-Jahre letztmals überarbeiteten Ordnungsmittel auf Grund einer Übergangsregelung in Kraft. Ende der 1970er-Jahre zeigten sich allerdings zunehmend Diskrepanzen zwischen den Ausbildungsinhalten und den vom Elektrohandwerk angestrebten Qualifikationsprofil der Gesellen. Als man zudem in Erwartung geburtenschwacher Jahrgänge einen Imageschaden durch veraltete Ordnungsmittel befürchtete, wurde ein Ordnungsverfahren eingeleitet, das Ende 1987 zur Anerkennung neuer Ausbildungsordnungen für den

Elektroinstallateur, Elektromaschinenbauer, Elektromechaniker, Fernmeldeanlagenelektroniker, Radio- und Fernsehtechniker und Büroinformatik-elektroniker führte (vgl. DIESCHER 1989).

Die industriellen Elektroberufe, die 1972 noch auf der Grundlage von Arbeiten der ABB in Form einer Stufenausbildung neu geordnet worden waren, erwiesen sich in weniger als zehn Jahren als eine Fehlkonstruktion. Wenn auch aus unterschiedlichen Perspektiven und Intentionen, einigten sich Arbeitgeber und Gewerkschaften bereits zu Beginn der 1980er-Jahre auf eine Revision. Ziel eines erneuten Ordnungsprojekts sollte allerdings keine grundsätzliche Neuordnung, sondern lediglich eine Weiterentwicklung der Ausbildungsberufe der zweiten Stufe sein. Beiden Sozialparteien ging es weniger um gravierende inhaltliche Änderungen, sondern in erster Linie um die Um- bzw. Neustrukturierung des Berufsfelds (vgl. BORCH/WEIBMANN 1994). Diese Absicht spiegelten die mit Beginn des Ausbildungsjahres 1987/88 in Kraft getretenen Ausbildungsordnungen für den Elektromaschinenmonteur, Energieelektroniker, Industrieelektroniker und Kommunikationselektroniker mit einheitlicher Ausbildungsdauer und einer Struktur aus berufsfeldbreiter Grundbildung sowie gemeinsamer und berufsspezifischer Fachbildung wider.

#### Phase V (seit 1996): Reformierung der Elektroberufe

Mit der Modernisierung oder Neuschaffung der Mehrzahl aller derzeit gültigen Ausbildungsberufe erlebt das duale Ausbildungssystem seit der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre einen in quantitativer Hinsicht bisher einmaligen Reformschub. Zugleich verändert sich der durch die Handwerksordnung und das Berufsbildungsgesetz bestimmte rechtliche Rahmen und brachte sowohl für die Berufskonstruktion im Allgemeinen als auch für die Elektrohandwerke im Speziellen zum Teil deutliche Veränderungen mit sich. So führte die im „Zweiten Gesetz zur Änderung der Handwerksordnung und anderer handwerksrechtlicher Vorschriften“ von 1998 festgelegte Reduzierung der Zahl der in Anlage A aufgeführten Gewerke von 126 auf 94 u. a. auch zur Zusammenfassung des

Büroinformatik-elektronikers und des Radio- und Fernsehtechnikers im Informationstechniker-Handwerk und des Elektroinstallateurs, Elektromechanikers und Fernmeldeanlagen-elektronikers im Elektrotechniker-Handwerk. Dabei wurde die neue Möglichkeit eröffnet, zu einem Handwerk mehrere Ausbildungsberufe anzuerkennen (§ 25, Abs. 1). Die Novellierung des Berufsbildungsgesetzes, zurückzuführen auf das von Seiten der Regierung 1998 eingeleitete Vorhaben, Bildung und Qualifizierung schwerpunktmäßig zu fördern, ist für 2005 vorgesehen. Neuerungen für den Bereich der Berufsentwicklung sind in erster Linie durch die erklärte Absicht zu erwarten, die Inhalte von Ausbildungsberufen verstärkt arbeitsprozessorientiert zu formulieren, Ausbildungsordnungen flexibler zu strukturieren, eine so genannte „gestreckte“ Abschlussprüfung zu etablieren und die Ordnungsvorhaben durch vereinfachte Verfahren zu verkürzen (vgl. BMBF 2004).

Hinsichtlich der Ordnungsarbeiten des BIBB zur Entwicklung bzw. Modernisierung von Ausbildungsberufen zeigen sich dagegen seit 1996 keine prinzipiellen Änderungen. In Bezug auf Fragen der Berufskonstruktion sind in erster Linie das im April 1997 von der Bundesregierung beschlossene Reformprojekt „Berufliche Bildung – flexible Strukturen und moderne Berufe“ (BMBF 1998: 2) sowie die Mitte der 1990er Jahre gestartete Aktion „Neue Berufe“ (WuB 1995) von Interesse. Mit diesen Reformvorhaben sollte das duale Berufsausbildungssystem unter ausdrücklicher Bestätigung des Berufskonzepts modernisiert und effektiver gestaltet werden. Wichtige Teilziele waren insbesondere die Entwicklung neuer, sog. dynamischer und gestaltungsoffener Ausbildungsberufe sowie eine Beschleunigung der Ordnungsprojekte. Dies führte allerdings nicht nur zu einer deutlichen Erhöhung der Zahl der Ordnungsvorhaben, sondern förderte auch qualitative Veränderungen in den Ordnungsmitteln selbst. Verzahnt zu vermittelnde Kern- und Fachqualifikationen, eine ausgeprägte Kunden-, Geschäftsprozess- und Dienstleistungsorientierung sowie an konkreten Arbeitsaufträgen durchzuführende Prüfungen spiegeln solche Bestrebungen wider.

#### Neuordnung der handwerklichen Elektroberufe

Arbeitgeber und Gewerkschaften werteten die 1987er-Ordnungsmittel für die Elektrohandwerke vor allem im Hinblick auf ihre inhaltlichen Festlegungen als großen Fortschritt. „Die neuen Ausbildungsordnungen stellen [...] eine entscheidende Zäsur in der Geschichte der betrieblichen Ausbildung der deutschen Elektrohandwerke dar“ (DIESCHER 1989: 1883 f.). Bezogen auf den Qualifikationsbegriff als zentrale Zielkategorie der Ausbildung wurden die Neuerungen für das Elektrohandwerk allerdings als nicht so gravierend eingeschätzt wie bei ihren industriellen Pendanten. Ein zentraler Grund hierfür besteht in den unterschiedlichen Leitbildern in Industrie und Handwerk. Die vollständige Arbeitshandlung stellte für die Zielsetzung handwerklicher Ausbildung nichts grundsätzlich Neues dar. Die traditionelle Meisterlehre, vom Lehrling über den Gesellen zum Meister, legte prinzipiell von jeher mehr Wert auf ganzheitliche und selbstständige Aufgabenbewältigung. Auf Grund der rechtlichen Situation blieben auch die Änderungen hinsichtlich der Strukturierung und Abgrenzungen bei den handwerklichen Elektroberufen weniger weitreichend. Während in der Industrie eine Rechtsverordnung des Bundesministers für Wirtschaft ausreicht, neue Berufsschneidungen zu etablieren sowie Ausbildungsberufe aufzuheben oder anzuerkennen, legt die Handwerksordnung mit ihrer Anlage A die Elektrohandwerke fest. „Insofern war abzusehen, dass hier bei aller Neuordnung der Eingriff sehr viel begrenzter ausfallen würde“ (STRATMANN/SCHLÖSSER 1990: 271, vgl. auch S. 264).

Untersuchungen von Seiten der Berufswissenschaften sprachen den neuen handwerklichen Ausbildungsordnungen gegenüber denen der industriellen Elektroberufe Vorzüge zu. Insbesondere hinsichtlich ihrer Eignung zur Förderung einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz wären Inhalte und Strukturen der handwerklichen Ordnungsmittel weniger defizitär (vgl. PETERSEN 1996: 285). Der wesentliche Unterschied wurde in einer anders akzentuierten Grundbildung gesehen, die bereits ganzheit-

lichere Aufgabenzuschnitte berücksichtigen würde (vgl. DRESCHER u. a. 1995: 111).

Trotz dieser Einschätzung konnte mit den neuen Ausbildungsberufen der Rückgang bei den Auszubildendenzahlen des Elektrohandwerks nicht gebremst werden. Zurückzuführen ist dies vor allem auf einen ausgesprochen facettenreichen Wandel, dem sich das Elektrohandwerk seit Beginn der 1990er-Jahre gegenübersteht. So erfordert der zunehmende Einsatz rechnergestützter Beratung, Planung und Diagnose eine veränderte berufliche Handlungskompetenz bereits auf der Gesellenebene. Informatisierte Arbeitssysteme und -gegenstände sowie die Integration von Elektrotechnik und Elektronik in andere Techniken machen für einen Elektrohandwerker die Fähigkeit zum Umgang mit abstrakten Symbolen und vernetzten Systemen zunehmend unverzichtbar (vgl. ZVEH 2002: 175 sowie Howe 2000: 72 f.). Hinsichtlich der Arbeitsorganisation wird eine weitgehende Überwindung des traditionellen, hierarchischen Meistermodells erwartet. Aufträge werden nicht mehr vom Meister vorgeplant, delegiert und abschließend kontrolliert, sondern sie liegen von der Auftragsannahme bis zum Auftragsabschluss in der Verantwortung des jeweiligen Handwerkers (vgl. KNUTZEN/MARTIN 2000: 5). Darüber hinaus hat das Elektrohandwerk ökonomisch insbesondere unter drei Phänomenen zu leiden. Erstens schmälert die schwache Konjunktur in der Bauwirtschaft die Auftragslage im Bereich der Elektroinstallation. Zweitens verschärft sich die Konkurrenzsituation durch den Zustrom neuer, in der Regel deutlich günstigerer Anbieter aus Osteuropa. Schließlich droht drittens der Einzelhandel mit Elektrogeräten und -zubehör auf Grund der zunehmenden Beliebtheit von Baumärkten und des Internethandels deutlich an Bedeutung zu verlieren (vgl. ZVEH 2002: 171 f.).

Vor dem Hintergrund dieser Voraussetzungen und Herausforderungen eröffnete die Novellierung der Handwerksordnung 1998 mit der Festlegung des Elektrotechniker-, des Informationstechniker- und des Elektromaschinenbauer-Handwerks die Möglichkeit, entsprechende Ziele und In-

halte im Rahmen der erforderlichen Neuordnung der Ausbildung zu verankern. Obwohl, wie charakteristisch für alle Ordnungsverfahren bei den Elektroberufen, zunächst auf den technischen Wandel verwiesen wurde, der zu einer Überalterung der Berufsbilder und dementsprechend zu ihrer Revisionswürdigkeit geführt hätte (vgl. BIBB 2003: 2), gelangten deshalb weitere Aspekte in die Reformdebatte. Insbesondere die Orientierung der Ausbildung an Dienstleistungen im unmittelbaren Kundenkontakt sowie an den Geschäfts- und Arbeitsprozessen der Ausbildungsbetriebe wurde als zukunftsweisend betont. Neue, mit überarbeiteten Ordnungsmitteln einzulösende Ausbildungsziele wie ein erweitertes Dienstleistungsverständnis, IT- und Kommunikationskompetenz, Teamfähigkeit oder die Fähigkeit und Bereitschaft zur selbstverantwortlichen, selbstorganisierten Aufgabewahrnehmung wurden genannt (vgl. Baumeister in BWP 2003: 8). Zugleich sollten, anders als allen vorangegangenen Ordnungsprojekten, bei denen traditionelle Berufsbezeichnungen noch als Stabilitätsfaktor eingeschätzt worden waren, für die Ausbildungsberufe neue, „attraktive“ Bezeichnungen gefunden werden (vgl. HAGEDORN in ZVEH 2003).

Im Unterschied zur 1987er-Neuordnung, die alle Elektrohandwerke gemeinsam betraf, wurden für die mit der Novellierung der Handwerksordnung neu strukturierten Elektrowerke getrennte Ordnungsverfahren durchgeführt. Nachdem das BIBB-Projekt 3.0232 „Neuordnung der Berufsausbildung im Informationstechniker-Handwerk“ bereits 1999 zur Verordnung des Ausbildungsberufs Informationstechniker mit den Schwerpunkten Bürosystemtechnik und Geräte- und Systemtechnik geführt hatte, wurde das Ordnungsverfahren für das quantitativ deutlich stärkere Elektrotechniker-Handwerk erst Ende 1999 gestartet. Das BIBB wurde beauftragt, möglichst bis zum Jahresende 2000 einen Vorschlag für die Neuordnung zu entwickeln. Im daraus folgenden BIBB-Projekt 4.0613 „Neuordnung der handwerklichen Elektroberufe“ mit dem Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) auf Arbeitgeberseite und der IG Metall auf Arbeit-

nehmerseite als Koordinatoren wurden zunächst Eckpunkte für die neuen Ausbildungsberufe erarbeitet. An deren Verabschiedung der Eckdaten schloss sich von Juni 2002 bis Januar 2003 der Erarbeitungsprozess der neuen Ordnungsmittel an, in dem die Berufsbezeichnungen bestimmt sowie die sachliche und zeitliche Gliederung und die Prüfungsanforderungen präzisiert wurden. Ergebnis dieser Arbeiten waren Ordnungsmittelentwürfe für zwei Ausbildungsberufe, den Elektroniker mit Fachrichtungs- und den Systemelektroniker mit monoberuflicher Struktur. Im März erfolgten die Abstimmung der Entwürfe mit den Entwürfen der Rahmenlehrpläne auf der Gemeinsamen Sitzung und der Beschluss dieser Vorlagen im Bund-Länder-Koordinierungsausschuss.

Obwohl beide Ausbildungsberufe dem Elektrotechniker-Handwerk zugeordnet sind, wurden am 3.07.2003 getrennt die „Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin“ und die „Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin“ anerkannt. Die Kultusministerkonferenz verabschiedete am 16.05.2003 die entsprechenden Rahmenlehrpläne. Mit der Anerkennung des Elektronikers traten zugleich die Ausbildungsberufe des Elektroinstallateurs und des Fernmeldeanlagenelektroniker, mit der Anerkennung des Systemelektronikers der Ausbildungsberuf des Elektromechanikers außer Kraft. Das Ordnungsverfahren für das Elektromaschinenbauer-Handwerk nahm insofern eine Sonderrolle ein, als im Bereich des Elektromaschinenbaus ein für Handwerk und Industrie gemeinsamer Ausbildungsberuf geschaffen wurde. Dementsprechend wurde hier von einer Sachverständigengruppe mit Vertretern des ZVEH, des ZVEI und der IG Metall ein eigenes Eckdatenpapier vorgelegt.

### Neuordnung der industriellen Elektroberufe

Auch bei den industriellen Elektroberufen war das Echo auf die Neuordnung bzw. Weiterentwicklung von 1987 weitgehend positiv. Gewerkschaften und Arbeitgeber sahen im Ordnungsverfahren einen Erfolg und jeweils ihre wesentlichen Ziele durch-

gesetzt. Die neuen Ausbildungskonzeptionen wurden als „bildungspolitische Pioniertat“ gewürdigt, die Orientierung der Berufsausbildung am zentralen Ziel der Facharbeiterqualifikation als wichtiger qualitativer Fortschritt gewertet (vgl. ZBW 1985). Die Betonung selbstständigen und eigenverantwortlichen Handelns einschließlich des Planens und Kontrollierens als wichtige Kompetenz von Facharbeitern und damit die Abkehr von tendenziell verrichtungsorientierten Tätigkeiten weisen in der Tat auf eine veränderte Einschätzung von Berufsbildung hin (vgl. STRATMANN/SCHLÖSSER 1990: 255).

Auch in der berufswissenschaftlichen Diskussion wurden die mit der Weiterentwicklung der industriellen Elektroberufe verfolgten Zielsetzungen grundsätzlich mit Zustimmung aufgenommen und sogar ein „Paradigmenwechsel in der Berufsbildung“ in Aussicht gestellt. „Mit der neuen Zielsetzung der Berufsausbildung wird in Übereinstimmung mit vielen Diskussionen eine bildungspolitische und ausbildungsdidaktische Neuorientierung deutlich, wenn man sie etwa mit den eingeschränkten Ausbildungszielen zu den industriellen Elektroberufen der Stufenausbildung von 1972 vergleicht“ (PETERSEN/RAUNER 1996: 24, vgl. auch HEIDEGGER u. a. 1989: 203). Allerdings hätten die nach wie vor am Anpassungsansatz orientierten Verfahren und Methoden zur Bestimmung von Inhalten und Zielen der neuen Ausbildungsberufe dazu geführt, dass sich die intendierte neue Ausbildungsqualität nicht unmittelbar in den Ordnungsmitteln widerspiegeln würde (vgl. PETERSEN 1996: 283 f.).

Darüber hinaus verwies das 1995 vom BIBB in Auftrag gegebene Forschungsprojekt „Evaluation der industriellen Elektroberufe“ (DRESCHER u. a. 1995) auf der Grundlage einer Untersuchung der Ordnungsmittel sowie einer Vergleichsanalyse zwischen industriellen und handwerklichen Elektroberufen auch auf Mängel hinsichtlich der Trennschärfe der Berufe und ihrer Fachrichtungen hin. Die Evaluatoren legten eine erneute Neuordnung nahe und empfahlen, im Rahmen eines umfassenden Ordnungsverfahrens lediglich noch zwei Elektro-Grundberufe

gemeinsam für Handwerk und Industrie einzuführen. Diese zentrale Empfehlung der Studie, eine Kernberuflichkeit im Berufsfeld Elektrotechnik zu realisieren, wurde allerdings von tendenziell entgegengesetzten Entwicklungen in der Folgezeit überholt. In der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre wurden mit den IT-Berufen, dem Mechatroniker, dem Elektroanlagenmonteur, dem Fluggeräteelektroniker, dem Mikrotechnologen oder der Fachkraft für Veranstaltungstechnik in Ergänzung oder Konkurrenz zum Berufsfeld Elektrotechnik noch weitere Ausbildungsberufe anerkannt.

Dieser Trend konnte nicht ohne Konsequenzen für das System der industriellen Elektroausbildungsberufe bleiben. Am offensichtlichsten zeichneten sich die Auswirkungen bei den Auszubildendenzahlen ab. Der Ende der 1980er-Jahre eingesetzte Abwärtstrend hielt in den 1990er-Jahren unvermindert an und wurde durch Substituierungseffekte noch befördert. „Die Betriebe sind zum Teil in andere neue Querschnittsberufe wie IT-Berufe und Mechatroniker ausgewichen. Andere Betriebe, die früher Elektroniker ausgebildet und eingesetzt haben, nutzen neue branchenspezifische Ausbildungsberufe mit Elektroanteilen wie Fachkraft für Veranstaltungstechnik“ (BORCH/WEIBMANN 2003: 9).

Eine Reform der industriellen Elektroberufe, die bereits im Rahmen der Mechatroniker-Neuordnung von den Sozialparteiern angedacht worden war, sollte hier entgegenwirken. So band die IG Metall ihre Zustimmung zum Mechatroniker an die Bedingung, die Ergebnisse des Ordnungsverfahrens in eine vollständige Überarbeitung aller derzeit anerkannten industriellen Elektroberufe einfließen zu lassen. Hintergrund war vor allem die grundsätzliche Befürchtung, durch die Entwicklung neuer Ausbildungsberufe bereits bestehende Berufsprofile zu überlagern und damit zu entwerten (vgl. WEIBMANN 1997: 431). Die zentrale Ursache für die kritische Situation bei den industriellen Elektroberufen und damit für einen Neuordnungsbedarf wurde, für das Berufsfeld charakteristisch, trotzdem im technischen Wandel gesehen (vgl. BIBB 2003a: 2). Allerdings besaßen die mit einer Neu-

ordnung verbundenen Intentionen im Unterschied zu früheren Ordnungsverfahren neue Akzentuierungen, die deutlich über eine Technikanpassung hinauswiesen. So gerieten betriebs- und arbeitsorganisatorische Herausforderungen, mit denen sich Facharbeiter verstärkt konfrontiert sehen, verstärkt in den Fokus der Überlegungen. Als Kennzeichen einer modernen, zukünftigen Ausbildung wurden eine Prozessorientierung, die Förderung selbstorganisierten und selbstverantwortlichen beruflichen Handelns, die Einbeziehung von Qualitäts- und Kostengesichtspunkten, eine Betonung des Kundenbezugs sowie die Vermittlung umfassender IT-Kenntnisse formuliert (vgl. MÜLLER in BWP 2003: 7 f.).

Vor diesem Hintergrund beauftragte das BMWi im Einvernehmen mit dem BMBF Ende 1999 das BIBB, die Neuordnung der industriellen Elektroberufe vorzubereiten. Im Vorverfahren sollten bis zum Sommer 2000 Vorschläge für neue Ausbildungsberufe erarbeitet werden. Dieses Vorhaben gestaltete sich allerdings ausgesprochen schwierig. Eine Vereinbarung von ZVEI und IG Metall, einen betrieblichen Auftrag zum Dreh- und Angelpunkt der Abschlussprüfung zu machen, lehnte der Deutsche Industrie- und Handelskammertag energisch ab. Nachdem erst Ende 2000 eine gemeinsame Arbeitgeberposition zur Neuordnung vorlag, zogen sich die vom BIBB moderierten Beratungen noch bis zum März 2002 hin. Dabei fällt insbesondere auf, dass die von der IG Metall Ende der 1990er-Jahre avisierte Reduzierung der Zahl industrieller Elektroausbildungsberufe (vgl. WEIBMANN 1997: 431) nicht realisiert wurde.

Mit dem erfolgreichen Antragsgespräch beim BMWi im April 2002 auf Basis der Eckdaten wurde das Hauptverfahren eingeleitet. Das BIBB erhielt mit dem Projekt 4.0612 „Neuordnung der industriellen Elektroberufe 2002/2003“ den Auftrag, gemeinsam mit Sachverständigen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer die Ausbildungsordnungen und Prüfungsanforderungen der neuen Berufe auszuarbeiten. Wie schon im Vorverfahren waren die Koordinatoren für die Arbeitgeberseite der ZVEI und für die Arbeitnehmerseite die IG Metall. Bis Ende 2002 wurden Fach- und Kernqualifikationen, die

sachliche und zeitliche Gliederung, Prüfungsanforderungen, Berufsbezeichnungen sowie Einsatzfelder konkretisiert

Im Anschluss an das Antragsgespräch beim BMWi wurde im Mai 2002 auch das Einvernehmen zwischen Bund und Ländern in Bezug auf die Neuordnung hergestellt, sodass parallel zur Entwicklung der Ausbildungsordnungen auf Bundesseite die Kultusministerkonferenz (KMK) im Juni einen Rahmenlehrplan-Ausschuss einsetzte. Nachdem sich das Vorverfahren auf Grund der Dissensen in Fragen der Prüfungsgestaltung in die Länge gezogen hatte, verliefen die konkreten Ausarbeitungen der Ordnungsmittelentwürfe relativ schnell und waren sowohl für die Ausbildungsordnungen als auch für die Rahmenlehrpläne im Dezember 2002 abgeschlossen. Die abgestimmten Entwürfe der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne wurden im März 2003 im Bund-Länder-Koordinierungsausschuss beschlossen. Mit der „Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen“ im Bundesgesetzblatt am 3.07.2003, die zugleich die Verordnungen über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen von 1987, zum Prozessleitetechniker von 1992 und zum Fluggeräteelektroniker von 1997 außer Kraft setzte, endete schließlich der knapp vierjährige Neuordnungsprozess mit der Festlegung des Elektronikers für Gebäude- und Infrastruktursysteme, für Betriebstechnik, für Automatisierungstechnik, für Geräte und Systeme, für Luftfahrttechnische Systeme und für Maschinen und Antriebstechnik sowie des Systeminformatikers.

**Schlussbemerkung**

Zwei Aspekte der Neuordnung der handwerklichen und industriellen Elektroberufe scheinen im Kontext der Berufsfeldentwicklung besonders nachdenkenswert.

Dies betrifft zum einen Überlegungen zur Stabilität der Elektrohandwerke. Seit ihrer reichseinheitlichen Anerkennung in den 1930er-Jahren haben sich die Berufsbezeichnungen der Elektrogewerke bis zur Novellierung der Handwerksordnung 1998 kaum geändert. Die klare Abgrenzung in Bezug auf Inhalte und Zuständigkeiten blieb

zwischen den einzelnen Elektrohandwerken erhalten und wurde bei den Ordnungsverfahren ausdrücklich bestätigt. Mit der Beibehaltung traditioneller Berufsbezeichnungen und der stetigen Berufsentwicklung wird die vergleichsweise hohe Stabilität der Elektrohandwerke zum Ausdruck gebracht. Während der industrielle Bereich durch scheinbar immer neue Elektroberufe geprägt ist, sind Elektroinstallateur, Elektromechaniker oder Elektromaschinenbauer Berufe, die fast ein Jahrhundert existierten und dementsprechend tief im öffentlichen Bewusstsein verwurzelt sind. Damit besitzen sie ein hohes Potenzial für die Berufsorientierung und eine begründete Berufswahl sowie für die Herausbildung einer beruflichen Identität der Berufsträger. Mit der im Zuge der Novellierung der Anlage A der Handwerksordnung und der anschließenden Neuordnungen im Elektrohandwerk vorgenommenen Etablierung „neuer“ Berufe bzw. Berufsbezeichnungen wurde bewusst auf ein zentrales Element einer stabilen Berufsentwicklung verzichtet. Es bleibt abzuwarten, inwieweit hier wieder eine Tradition begründet werden kann.

Zum anderen drängt sich einmal mehr die Frage nach der Zukunft des Berufsfelds Elektrotechnik auf. Die Diskussion, wie viele Elektroausbildungsberufe erforderlich sind, um den Aufgabenumfang von Elektrofacharbeit abdecken zu können, ist so alt wie die Geschichte des Berufsfelds selbst. Bereits die „Berufskonstruktions-Pioniere“ des DATSCH forderten in diesem Zusammenhang, die Zahl der Lehrberufe möglichst gering zu halten, um einseitige Spezialisierungen zu vermeiden, und universelle Facharbeiter auszubilden. Vergleichbare Argumentationen zu sog. „Grundberufen“ finden sich ebenfalls in den weiteren Entwicklungsphasen des Berufsfelds. Auch in der jüngeren Vergangenheit wurde über eine Reduzierung der Zahl der Elektroberufe debattiert (vgl. DRESCHER u. a. 1995: 415 f., HEIDEGGER/RAUNER 1997: 20 ff., 29 ff., KNUTZEN/MARTIN 2000). Solche Überlegungen werden auch durch eine Analyse der Praxisrelevanz von Elektroberufen an Hand der Zahl der hier Ausgebildeten und deren Anteil an der Gesamtzahl der Auszubildenden im Berufsfeld gestützt. Hier zeigt sich, dass sich die

Elektroausbildung bislang durchgängig auf einen energietechnischen, einen informations- und kommunikationstechnischen sowie einen elektromechanischen Beruf konzentrierte (Howe 2004: 399 ff.). Da eine Übergangsregelung für das Ausbildungsjahr 2003/04 noch eine Ausbildung in den „alten“ Elektroberufen ermöglichte, lassen sich für die neugeordneten Elektroberufe zwar noch keine eindeutigen Aussagen hinsichtlich ihrer Ausbildungsstärke treffen. Als in dieser Hinsicht am gewichtigsten deuten sich allerdings mit dem handwerklichen Elektroniker der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik und dem industriellen Elektroniker für Betriebstechnik Berufe mit energietechnischem Zuschnitt an (vgl. BIBB 2003c). Für den informations- und kommunikationstechnischen sowie den elektromechanischen Bereich lässt sich dagegen vermuten, dass diese beiden Schwerpunkte von Elektrofacharbeit auch zukünftig maßgeblich auf die IT-Berufe und den Mechatroniker und damit auf Berufe fallen, die nicht dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet sind. Trotz der Schaffung von neuen und im Vergleich zum letzten Ordnungsverfahren mehr Elektroberufen besteht offensichtlich weiterhin die Gefahr einer Erosion des Berufsfelds mit all seinen Konsequenzen.

**Literatur**

BENNER, H. 1982: Ordnung der staatlich anerkannten Ausbildungsberufe. Berlin 1982.  
 BIBB 2003: Neue Berufe im Elektrohandwerk. Bonn.  
 BIBB 2003a: Neue industrielle Elektroberufe. Bonn.  
 BIBB 2003b: Neue und modernisierte Ausbildungsberufe 2003. Vorläufige Kurzbeschreibungen. Bonn.  
 BIBB 2003c: Anzahl und Veränderung neu abgeschlossener Ausbildungsverträge 2003 zu 2002 in ausgewählten Berufen in Deutschland. Stand: Dezember 2003. Bonn.  
 BMBF 1998: Berufsbildungsbericht 1998. Bonn.  
 BMBF 2004: Eckpunkte Reform berufliche Bildung. Berlin.

BORCH, H./WEIBMANN, H. 1994: Die Neuordnung der industriellen Elektroberufe: Geschichtlicher Verlauf und Bewertung. In: BfA: Informationen für die Beratungs- und Vermittlungsdienste der Bundesanstalt für Arbeit. H. 34/1994, S. 2805-2812.  
 BORCH, H./WEIBMANN, H. 2003: Neuordnung der Elektroberufe in Industrie und Handwerk. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 2003, H. 5, S. 9-13.  
 BRETZLER, J. 1952: 50 Jahre Deutsches Elektrohandwerk. Geschichte und Aufgaben der Organisation des deutschen Elektrohandwerks 1902-1952. Frankfurt a. M.  
 BWP 2003: Flexible Ausbildungsgestaltung und Sicherung der beruflichen Standards. Interview zu den Leitlinien für die neuen Elektroberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 2003, H. 5, S. 6-8.  
 DATSCH 1912: Die Lehrlingerziehung in der mechanischen Industrie. In: DATSCH: Abhandlungen und Berichte über Technisches Schulwesen. Band III. Leipzig, Berlin, S. 223-227.  
 DETTMAR, G. 1909: Die Fortbildung von Monteuren und Wärtern elektrischer Anlagen. In: Elektrotechnische Zeitschrift, 1909, S. 678-682.  
 DIESCHER, R. 1989: Die neuen Ausbildungsordnungen für die Elektrohandwerke. In: BfA: Informationen für die Beratungs- und Vermittlungsdienste der Bundesanstalt für Arbeit. H. 39/1989, S. 1881-1884.  
 DITLMANN 1962: Ordnung der Ausbildungsberufe. In: Wirtschaft und Berufserziehung, 1962, H. 5, S. 90-92.  
 DRESCHER, E. u. a. 1995 (Hrsg.): Neuordnung oder Weiterentwicklung. Evaluation der industriellen Elektroberufe. Bremen.  
 GERICKE, W. 1937: Entwicklung und Stand der Arbeiten des DATSCH auf dem Gebiete der Lehrlingerziehung und der Heranbildung von Jugendlichen zu Spezialarbeiterberufen. In: Technische Erziehung, 1937, Sonderheft „Die Düsseldorfer Arbeitstagung“, S. 5-13.  
 HAGEBÖLLING, W. 1957: Die Neugestaltung der Berufsbilder im Handwerk. In: SCHLIEPER, F (Hrsg.): Berufserziehung im Handwerk. Köln, S. 323-329.

HEIDEGGER, G. u. a. 1989: Berufsbilder 2000. Bremen, Hamburg.  
 HEIDEGGER, G./RAUNER, F. 1997: Reformbedarf in der beruflichen Bildung. Gutachten im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.  
 HESSE, H. 1972: Berufe im Wandel. Ein Beitrag zur Soziologie des Berufs, der Berufspolitik und des Berufsrechts. Stuttgart.  
 HOTZ, E. 1936: Die fachlichen Vorschriften als Grundlage für die Neuordnung des handwerklichen Prüfungs- und Bildungswesens. In: Deutsches Handwerk, 1936, S. 274-277.  
 HOWE, F. 2000: Haben Berufsfelder Zukunft? Szenarien aus der Perspektive historischer Berufsfeldforschung, dargestellt am Beispiel der Elektroberufe. In: PAHL, J.-P. u. a.: Berufliches Arbeitsprozesswissen. Baden-Baden, S. 67-88.  
 HOWE, F. 2004: Elektroberufe im Wandel. Ein Berufsfeld zwischen Tradition und Innovation. Hamburg.  
 IPSEN, H. 1967: Berufsausbildungsrecht für Handel, Gewerbe und Industrie. Tübingen.  
 KNUTZEN, S./MARTIN, W. 2000: Gebrauchswertorientierte Entwicklung der Berufsstruktur im Berufsfeld Elektrotechnik/Informatik. In: lernen & lehren, 2000, H. 59, S. 5-9.  
 KRAUSE, A. 1937: Organisation der gewerblichen Wirtschaft und Reichsanstalt. Die fachliche Berufsausbildung als natürliches Bindeglied. In: Arbeitseinsatz und Arbeitslosenhilfe, 1937, S. 169-172, 187-192, 201-210, 227-242.  
 KRAUSE, E. 1969: Neustrukturierung der beruflichen Bildung. Wege in die Zukunft. Berlin.  
 PATZOLD, G. 1982 (Hrsg.): Quellen und Dokumente zur Geschichte des Berufsbildungsgesetzes 1875-1981. Köln, Wien.  
 PETERSEN, A. W. 1996: Die Gestaltung einer arbeitsorientierten Fachbildung im Berufsfeld Elektrotechnik aus curricularer Sicht. In: LIPSMEIER, A.; RAUNER, F. (Hrsg.): Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik. Stuttgart, S. 277-306.  
 PETERSEN, A. W./RAUNER, F. 1996: Evaluation und Weiterentwicklung der Rahmenlehrpläne des Landes Hessen. Bremen.

SCHMIDT, D. 1995: Zur Genese der Elektroberufe. In: DRESCHER, E. u. a. (Hrsg.): Neuordnung oder Weiterentwicklung. Evaluation der industriellen Elektroberufe. Bremen, S. 24-61.  
 SEIPEL, W. 1929: Das deutsche Lehrlingswesen in Handwerk und Industrie. Gießen.  
 STRATMANN, K./SCHLÖSSER, M. 1990: Das duale System der Berufsbildung. Eine historische Analyse seiner Reformdebatten. Frankfurt.  
 VEI 1927: 25 Jahre VEI. Frankfurt.  
 WEIBMANN, H. 1997: Der Hybridberuf für die Maschinen- und Anlagenbauer und -betreiber. In: Wirtschaft und Berufserziehung, 1997, H. 11, S. 427-431.  
 WESSEL, A. 1993: Der Elektroinstallateur und Elektromonteur. In: WESSEL, H.: Energie-Information-Innovation. Berlin, Offenbach, S. 201-247.  
 WuB 1995: „Aktion neue Berufe“ des DIHT. In: Wirtschaft und Berufserziehung, 1995, H. 7, S. 212-213, 371.  
 ZBW 1985: Neuregelung der elektroindustriellen Ausbildungsberufe. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 1985, H. 1, S. 57-58.  
 ZVEH 2002: 100 Jahre ZVEH. Eine Chronik der Elektrohandwerke und ihrer Verbandsorganisation. Frankfurt a. M.  
 ZVEH 2003: Pressemitteilung „Neue Ausbildungsberufe in den Elektro- und Informationstechnischen Handwerken“ vom 11.07.2003.

A. Willi Petersen

## Elektro- und IT-Fachkräfte in und für Europa - Neue Rahmenwerke als Grundlage aktueller europäischer Zielsetzungen

### Entwicklungen und Zielsetzungen zum „Brügge-Kopenhagen-Prozess“

Die Frage, in welchem Zusammenhang die Neuordnung und Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen mit den aktuellen europäischen Entwicklungen und Zielsetzungen zur Berufsbildung steht bzw. stehen sollte, ist vielfältig und nicht einfach zu beantworten. Zum einen ist der so genannte „Brügge-Kopenhagen-Prozess“ (vgl. [http://europa.eu.int/comm/education/copenhagen/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/copenhagen/index_en.html)) mit seinen weitreichenden Zielsetzungen bei vielen Akteuren in der Berufsbildung noch unbekannt. Auch sind die Herausforderungen durch neue Berufs- und Ausbildungskonzepte selbst gegenüber sehr umfassend, sodass europäische Zielsetzungen oft zweitrangig sind und weitgehend der „hohen“ Politik überlassen werden. Wenn überhaupt, erhalten sie marginal in der Mitwirkung bei europäischen Projekten eine Bedeutung. Aber auch bei den Tarifparteien und auf den konkreten Ebenen der beruflichen Ausbildungsgestaltung scheint Europa – nimmt man die verstärkte Aufnahme von englischen Sprachkenntnissen hier einmal aus – noch weit entfernt.

Zum anderen zeigt sich jedoch am vergleichbaren „Bologna-Prozess“ (The Bologna Declaration 2000) und den Zielsetzungen zur Schaffung eines europäischen Hochschulraumes, dass in den Ländern Europas auch relativ schnell abgestimmte Veränderungen zu den nationalen Bildungssystemen eingeleitet wurden. Dies machen umfassende Aktivitäten zur Einführung von insbesondere Bachelor/Master Konzepten und dem „European Credit Transfer System“ (ECTS) auch an den Fachhochschulen und Universitäten in Deutschland deutlich. Davon betroffen ist insofern auch bereits die deutsche Berufsausbildung, da die klassische universitäre Berufsschullehrerausbil-

dung demnächst weitgehend auf einer neuen „europäisch geprägten“ Grundlage erfolgt. Ganz konkret werden wohl zukünftig in der Ausbildung der Elektro- und IT-Berufe Master- und Bachelor-Absolventen tätig sein. So sind in Anbetracht dessen, dass europäische Elemente in der Neuordnung und Ausbildung der Elektro- und IT-Berufe bisher kaum erkennbar sind, die europäischen Entwicklungen in ihrer Reichweite und möglichen Bedeutung auch für diese Berufsbildung nicht zu unterschätzen. Dabei sollte zudem, werden die Entwicklungen nicht einfach unter Hinweis auf das in Artikel 149 und 150 des EG-Vertrags festgelegte Subsidiaritätsprinzip ignoriert oder schlicht verdrängt, die Ausbildungsgestaltung deutlich intensiver als bisher in den Zusammenhang der europäischen Zielsetzungen gestellt werden, und dies vor allem auch in der Berufsfeldsicht. Zwar gibt es besonders vor dem Hintergrund der deutschen Berufsbildungstradition vielerlei grundsätzliche Bedenken und bereits kritische Einwände, doch völlig offen ist noch, welche Chancen sich auch für die Modernisierung der deutschen Berufsausbildung ergeben können und was dies vor allem für die Elektro- und IT-Fachkräfte in einer globaleren Wirtschafts- und Arbeitswelt bedeutet. Die aktuelle europäische Berufsbildungsdiskussion sollte insofern aktiver und mit mehr Mitwirkung und Einmischung als bisher aufgenommen und nicht in abwartender oder gar resignierender Haltung der „Kopf in den Sand“ gesteckt werden.

Grundlage der bisher geführten Berufsbildungsdiskussion ist das bereits in 2000 vom Europäischen Rat in Lissabon festgelegte strategische Ziel, „die Europäische Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen“. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, haben die Staats- und Regierungschefs nicht nur einen tiefgreifenden Umbau der europäi-

schen Wirtschaft, sondern auch ein umfassendes Programm zur Modernisierung des Wohlfahrtsstaates und der Bildungssysteme vorgegeben. So wurde neben und parallel zum „Bologna-Prozess“ zur Modernisierung der europäischen Hochschulbildung als weiterer Bestandteil der Strategie der „Brügge-Kopenhagen-Prozess“ eingeleitet, der sich speziell auf die allgemeine und berufliche Bildung konzentriert. Gemäß dem nicht weniger ehrgeizigen Ziel soll danach im Ergebnis bis 2010 die allgemeine und berufliche Bildung in Europa zu einer weltweiten Qualitätsreferenz werden. Zur Unterstützung hierzu ist die im März 2002 vom Europäischen Rat erneut bekräftigte „Methode der offenen Koordinierung“ (vgl. [http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/pol/policy\\_de.html](http://www.europa.eu.int/comm/education/policies/pol/policy_de.html)) nicht unbedeutend, die im Prinzip trotz Subsidiarität zur Verwirklichung gemeinsamer Ziele und einer nationalen Annäherung der Bildungssysteme beitragen soll. Betrachtet man beispielsweise die Ergebnisse und Konsequenzen aus der PISA-Studie, so erscheint dieser Ansatz gerade auch aus deutscher Sicht sinnvoll, da im Bildungsbereich, wo in Europa ja bisher fast jede „gemeinsame Politik“ ausgeschlossen war, zumindest ein Erfahrungsaustausch stattfinden und man von dem, was woanders gut funktioniert lernen sollte. Da dies ebenso für die Berufsbildung gilt, haben sich die Bildungsminister der nunmehr 25 EU Mitgliedstaaten und 6 weiterer Länder im November 2002 in der „Kopenhagen Deklaration“ nochmals explizit darauf verständigt, auch in der beruflichen Bildung die Zusammenarbeit deutlich zu verstärken und diese – im Rahmen der nationalen Traditionen – grundsätzlich umzugestalten. Auf der Grundlage der bereits begonnenen Arbeiten wurden dazu die europäischen Zielsetzungen präzisiert und im Einzelnen auf folgende „konkrete Ergebnisse konzentriert:

- Ein einheitlicher Rahmen für die Transparenz bei Kompetenzen und Qualifikationen...
- Anrechnungs- und Übertragungssystem für die berufliche Bildung...
- Gemeinsame Kriterien und Grundsätze für die Qualität in der beruflichen Bildung...
- Gemeinsame Grundsätze für die Validierung von nichtformalem und informellem Lernen...
- Lebenslange Orientierung“

(vgl. [http://europa.eu.int/comm/education/copenhagen/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/copenhagen/index_en.html))

Angesichts der hiermit verbundenen und nur im Ansatz erkennbaren komplexen Veränderungsdimensionen zur Berufsbildung in Europa ist nicht nur der vorgesehene und abgesteckte Zeitraum bis 2010 äußerst knapp bemessen. Die Frage ist vor allem, ob und wie auf Basis der gemeinsamen Zielsetzungen die Länder an den Ergebnissen tatsächlich konkret mitwirken. Und noch spannender ist, welche Wirkungen die Ergebnisse jeweils national entfalten und was dies in der Konsequenz z. B. konkret für die Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen demnächst bedeuten kann. Betrachtet man allein Deutschland und die bisherigen Entwicklungen und Wirkungen seit nunmehr 2000, so verwundert es nicht, dass nach den ersten vorliegenden europäischen Arbeits- und Fortschrittsberichten Ende 2003 und Anfang 2004 auch bereits „beschleunigte Reformen“ angemahnt wurden. Im Sinne, dem „europäischen Arbeitsprogramm mehr Beachtung“ zu verschaffen, erging daher auch insgesamt an die Länder die Aufforderung: „Damit die allgemeine und berufliche Bildung wirklich zu einer der treibenden Kräfte der Lissabon-Strategie werden kann, sollte ‚allgemeine und berufliche Bildung 2010‘ bei der Festlegung nationaler politischer Strategien in gebührender Weise berücksichtigt werden. Künftig sollten die Mitgliedstaaten ihre Kräfte besser einsetzen und die gegenwärtigen Defizite ausräumen, die im Hinblick auf die Einbeziehung sämtlicher betroffener Akteure und der Zivilgesellschaft in ihrer Gesamtheit bestehen“ (EU-Rat 2004, S. 31).

### Ein einheitlicher Qualifikationsrahmen als Grundlage der europäischen Entwicklungen

Zu den europäischen Entwicklungen und fast allen Zielsetzungen zur Berufsbildung wird nicht ganz unberechtigt vielfach die grundlegende Bedeutung eines einheitlichen Rahmens für Qualifikationen betont. Denn dieser ist letztlich eine wichtige Voraussetzung für die Klärung der Vielfalt von Fragen zur Transparenz, zum geplanten Anrechnungs- und Übertragungssystem für die berufliche Bildung, zur Validierung nichtformaler beruflicher Lernprozesse oder zu den Kriterien, Standards und Grundsätzen für die Berufsbildungsqualität. Von einem einheitlichen Rahmen sind damit aber zugleich grundlegende Eckdaten und zentrale nationale Systemfragen zur Berufsbildung betroffen, die auch auf die bildungspolitische Brisanz eines europäischen Rahmens hinweisen. Ganz praktisch und inhaltlich ist jedoch ebenso evident, dass es neben der komplexen Entwicklung selbst auch äußerst schwierig ist, sich z. B. national und erst recht europäisch oder gar international auf einen von möglichst allen Interessengruppen breit anerkannten Qualifikations-Rahmen zu verständigen.

Wie vergleichbare Rahmenwerke und die Entwicklungen zeigen, beginnen die Schwierigkeiten europäisch bereits bei einem einheitlichen Verständnis von Kompetenzen und Qualifikationen. Hinzu kommen oft schlicht Übersetzungsprobleme, die ihre Ursachen z. B. auch in den bekannten Systemunterschieden zur Berufsbildung haben. Zu einem Qualifikations-Rahmen scheinen aber ganz wesentlich auch Missverständnisse zu sein, die ihre Begründung in der besonderen Interdependenz des Berufsbildungs- und Beschäftigungssystems haben. Denn eine Grund- und Kernfrage ist, ob mit den Kompetenzen und Qualifikationen bzw. dem Qualifikations-Rahmen die durch Bildung und Ausbildung erworbenen beruflichen „Ausbildungsqualifikationen“ (Qualifications) beschrieben, strukturiert und bewertet werden, oder ob es die sind, die konkret zur Arbeit im Beschäftigungssystem als berufliche „Arbeitsqualifikationen“ (Occupational Skills) vorhanden

oder gefordert sind. Dabei ist zunächst klar, dass sich die Ausbildung in der Regel an der beruflichen Beschäftigung orientiert bzw. meist im Hinblick auf die Arbeitsqualifikationen ausgebildet wird und von daher zwischen den Qualifikationen zumeist ein enger struktureller und inhaltlicher Zusammenhang besteht. Doch ebenso klar ist auch, dass trotz dieses Zusammenhangs praktisch ein Unterschied besteht und inhaltlich zwischen

- „Ausbildungsqualifikationen“ (Qualifications) und
- „Arbeitsqualifikationen“ (Skills)

zu differenzieren ist. Dieser Unterschied hat bisher nicht nur in verschiedenen internationalen Rahmenwerken und Klassifikationen zur Bildung und Beschäftigung seinen Niederschlag gefunden. Auch sind vorwiegend unterschiedliche Institutionen, Organisationen und Ministerien damit befasst, für verschiedene Zwecke und Funktionen entweder aus der Sicht der Bildung und Ausbildung oder der Beschäftigung und Arbeit entsprechende Rahmenwerke zu entwickeln. Und wie folgende Beispiele zeigen, unterscheiden sich diese durch ihre jeweilige Funktion in der Regel nach Struktur und Inhalt.

### Internationale und europäische Klassifikationen und Rahmenwerke

Weil europäisch wie national als Referenz vielfach genutzt, ist hier zum einen insbesondere die „International Standard Classification of Education“ von 1997 (ISCED-97; vgl. UNESCO 1997) zu nennen. Mit dieser Bildungsklassifikation wird im Prinzip im Sinne eines „Education and Qualifications Framework“ für vorwiegend statistische Zwecke versucht, die allgemeine und berufliche Bildung von der Vorschule über die Primar- und Sekundar- bis zur Hochschulbildung zu klassifizieren. Grundlage entsprechend dieser Bildungssystemstrukturen ist ein einheitliches Rahmenwerk mit 7 „Education Levels“ (Level 0 bis 6; siehe Abb. 1). Inhaltlich werden 10 Bildungsgruppen mit 25 Bildungs- und Ausbildungsfeldern definiert. Zum anderen ist hier die „International Standard Classification of Occupations“ (ISCO-88 – vgl. ILO 1990) zu nennen, zu der es mit der ISCO-88 (COM) (vgl. ELIAS/BIRCH 1994) auch eine europäische

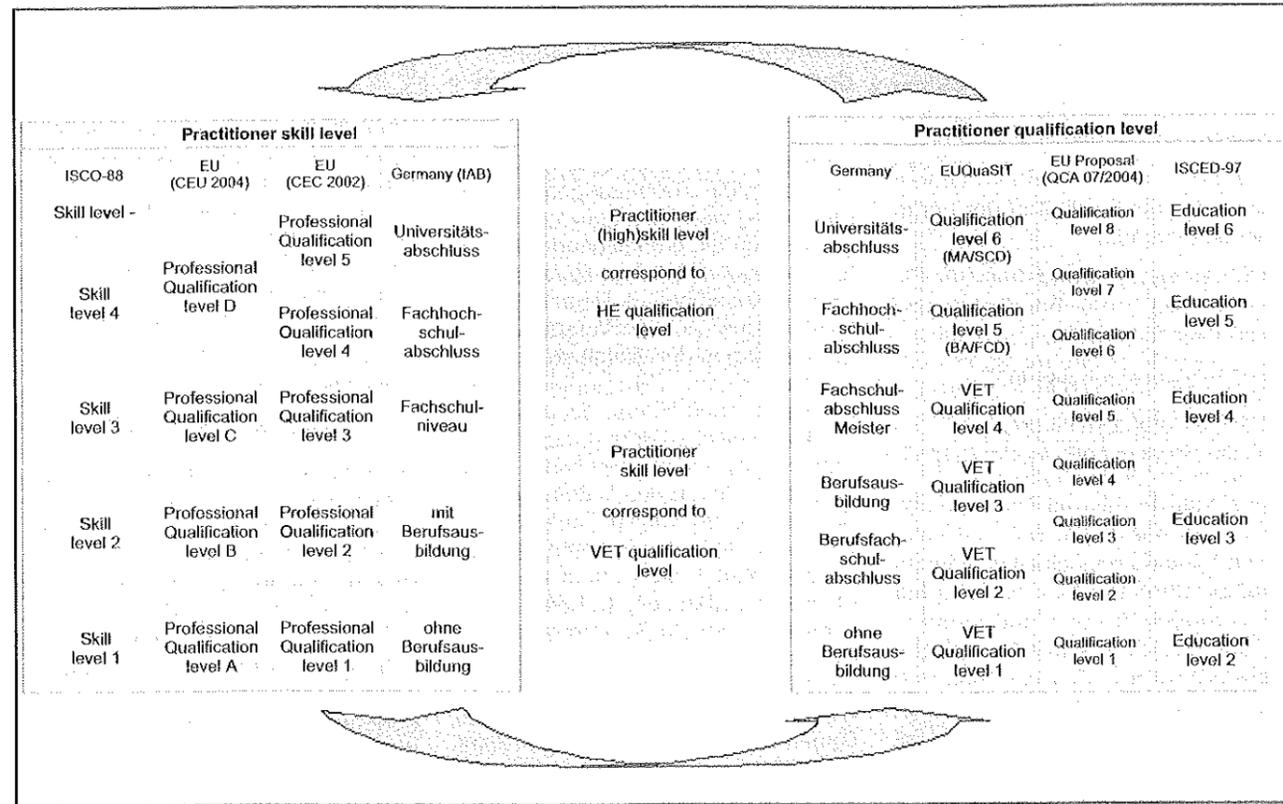


Abb. 1: Internationale und nationale Level der „Arbeitsqualifikationen“ (Skills) der Fachkräfte in Korrespondenz der Level der „Ausbildungsqualifikationen“ (Qualifications)

Variante gibt. Diese Klassifikation bezieht sich auf die berufliche Beschäftigung und klassifiziert die Arbeitsqualifikationen auf der Grundlage eines Rahmenwerks mit einer 5-stufigen Level-Struktur (Skill Level 1 bis 4 und ein „Manager“ Skill Level; siehe Abb. 1), denen inhaltsbezogen 10 Berufshauptgruppen mit weiteren Untergruppen zugeordnet werden.

Betrachtet man allein die ungleiche Level-Anzahl, so geben die Klassifikationen selbst Hinweise auf die genannten Funktions- und Ansatzunterschiede. Zwar gibt es über die Skill-Definition mit Bezug auf die Education Level hier auch eine Korrespondenz, doch geht es einerseits um die Strukturen und Inhalte der Bildung und Ausbildung und andererseits um die Qualifikationsstrukturen der Beschäftigung und Berufsarbeit. Von daher werden beispielsweise auch die „Qualifications“ und „Skills“ der Elektro- und IT-Berufe unterschiedlich bewertet und „eingestuft“. Dies ist naheliegend, wenn zwischen den Qualifika-

tionen der Ausbildungs- und der Erwerbsberufe differenziert wird. So befinden sich die Qualifikationen der Ausbildungsberufe in der 7-stufigen Bildungsstruktur nach ISCED-97 auf dem Education Level 3. Dagegen wird die berufliche Arbeitsqualifikation in den Elektro- und IT-Berufen entsprechend der 5 Stufen der ISCO-88 dem Skill Level 2 zugeordnet, und dies zunächst weitgehend unabhängig von der formalen Ausbildungsqualifikation. Das heißt, z. B. eine IT-Fachkraft mit dem Skill Level 2 kann – wie dies die betriebliche Praxis real zeigt – eine IT-Ausbildung haben oder auch formal u. a. Agraringenieur, Bäcker oder „beruflich“ ungelern sein.

Verständlich ist, dass zur Levelfrage und mit solchen „Einstufungen“ besonders auch Berufs- und Ausbildungsbewertungen einhergehen und somit je nach „Wertung“ nationale Befindlichkeiten teils tiefgreifend betroffen sind. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn es auch um relevante Fragen zum Arbeitsmarkt in Europa und

die „Anerkennung von Berufsqualifikationen“ geht. Weitgehend unabhängig von obigen internationalen Klassifikationen gibt es nun zu dieser Anerkennung ein weiteres europäisches Regelungs- und Rahmenwerk mit wiederum ganz eigenen Qualifikations- und auch Level-Definitionen.

Im Sinne von Richtlinien beinhaltet dieses Rahmenwerk allgemeine und besonders auf so genannte „reglementierte“ Berufe bezogene Anerkennungsregeln, um damit für qualifizierte Fachkräfte ein Höchstmaß an Freizügigkeit sowie Dienstleistungs- und Niederlassungsfreiheit in Europa zu gewährleisten. Das heißt, diese Richtlinien beziehen sich vor allem auf solche berufliche Tätigkeiten und Berufe, deren Aufnahme oder Ausübung in einem Land an bestimmte Qualifikationen gebunden ist und die daher der allgemeinen oder besonderen Anerkennung bedürfen. Zum Beispiel ist dies in Europa für Mediziner, Krankenschwestern, Architekten wie auch für einige Handwerks- und Dienstleis-

tungsberufe besonders relevant, da zur Berufsausübung oder die Führung eines Betriebes und teils auch zum Tragen eines Berufstitels hier je nach Land ein bestimmter Nachweis bzw. eine amtliche Anerkennung der beruflichen Befähigung erforderlich ist. In der gut 40-jährigen europäischen Geschichte wurde hierzu eine Fülle von verschiedenen und teilweise komplizierten beruflichen Regelungen und einzelnen Richtlinien für sektor- und/oder fachspezifische Berufsgruppen erarbeitet und herausgegeben. Zu diesen liegt auch im Kontext der europäischen Lissabon Strategie nun zwecks Konsolidierung und Vereinfachung ganz aktuell ein Vorschlag für ein einheitlicheres, transparenteres und auch flexibleres Anerkennungssystem vor. In diesem 2002 vorgestellten und bis heute mehrfach abgeänderten „Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Anerkennung von Berufsqualifikationen“ (vgl. KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2002 und 2004) bilden im Kern als Ersatz für die bisherigen Anerkennungsrichtlinien die Kapitel und Artikel zum „Titel II Dienstleistungsfreiheit“ und „Titel III Niederlassungsfreiheit“ die neue Grundlage. Darin sind die beruflichen „Anforderungen für die Erbringung von Dienstleistungen nunmehr deutlich weniger streng gefasst als die für die Niederlassung“ (ebd., S.12). So sind zur Niederlassung die Anerkennungsrichtlinien nicht nur „strenger“, sondern die Anerkennung von Berufsqualifikationen erfolgt zudem differenzierter und auf der Basis von drei ganz unterschiedlichen Regelungsverfahren:

- „Kapitel I allgemeine Regelung für die Anerkennung von Ausbildungsnachweisen
- Kapitel II Anerkennung der Berufserfahrung
- Kapitel III Anerkennung auf der Grundlage der Koordinierung der Mindestanforderungen an die Ausbildung“ (vgl. ebd.).

Entsprechend den Anerkennungsverfahren und den in der Richtlinie auch begrifflich unterschiedlich definierten „Berufsqualifikationen“ sind die beruflichen Anforderungen zur Niederlassungsfreiheit entweder mehr mittels einer formalen Ausbildung und/oder

durch Berufserfahrung nachzuweisen. Von bildungspolitischer Bedeutung ist hier insbesondere jene Definition zur Berufsqualifikation, welche in der „allgemeinen Regelung für die Anerkennung von Ausbildungsnachweisen“ (recognition of educational qualifications) zum Ausdruck kommt und mit der im Artikel 11

- eine 5-stufige Niveau-Struktur (Professional Qualification Level 1 bis 5; siehe Abb. 1)

vorwiegend mittels entsprechend „gestufter“ Ausbildungsgänge definiert ist. Zu dieser Niveau-Struktur im Richtlinien-Vorschlag von 2002 gibt es jedoch inzwischen auf Grund eines „Political agreement on the Council's common position“ vom Mai 2004 einen neuen Vorschlag. Dieser fasst die „höheren“ Qualifikations-Level 4 und 5 bzw. die als Entsprechungen definierte „Hochschul- und Universitätsausbildung“ letztlich aber nur auf einem neuen Qualifikations-Level D zusammen, sodass nunmehr der Artikel 11

- eine 4-stufige Niveau-Struktur (Professional Qualification Level A bis D; siehe Abb. 1; vgl. COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION 2004)

ausweist. Der neue Richtlinien-Vorschlag, in dem ebenso zu den anderen Anerkennungsverfahren weitere Regelungen und vielfältige Änderungen dokumentiert sind, zeigt insgesamt, dass mit dem Ziel das europäische Anerkennungssystem für Berufsqualifikationen zu vereinfachen, die Verständigungsprozesse wie bei den alten Richtlinien vergleichbar langwierig, komplex und teils noch schwieriger sind. Von daher haben die Anerkennungsregelungen mit Blick auf die Dienstleistungs- und vor allem Niederlassungsfreiheit nach wie vor eine hohe wirtschaftspolitische Funktion und Brisanz. Dies zeigen auch alle bisherigen Beratungen der neuen Richtlinie, zu denen es vom „Commissioner Bolkestein“ u. a. folgenden eindrucksvollen Kommentar gibt: „Persuading Member States to get rid of barriers within the Internal Market is a bit like pulling teeth - it's a bloody business and painful“ (TODD/FABBI/SANDLER 2004).

Im Vergleich und Ansatz haben somit auch die Level in obigen internationalen Klassifikationen zur Bildung und

Arbeit und die im neuen europäischen Richtlinien-Vorschlag definierten „Levels of professional qualification“ eine je unterschiedliche Funktion. Dessen ungeachtet zeigt sich hierzu dennoch, dass die Level-Strukturen untereinander eine hohe Korrelation aufweisen. Und dies vornehmlich deshalb, weil zur Bildung, Ausbildung oder Arbeit die „Levels of qualifications“ im Ergebnis fast immer eine naheliegende Orientierung und Korrespondenz zu den allgemeinen Systemstrukturen der formalen sekundären, postsekundären und tertiären Bildung und Ausbildung aufweisen. Insofern sind die 5 bzw. 4 „Levels of professional qualification“ der Anerkennungs-Richtlinie in gewisser Weise einerseits auch der 5-stufigen Skill-Level-Struktur von ISCO-88 vergleichbar. Und wie diese Skill-Level weisen sie andererseits mit den je definierten „Ausbildungs-Entsprechungen“ eine Korrespondenz zur Struktur der Education Level von ISCED-97 auf. Beispielsweise wird dementsprechend die Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen auch nach der neuen Anerkennungsregelung zur Niederlassungsfreiheit laut Artikel 11 wie bei der ISCO-88 dem Qualifikations-Level 2 bzw. neu dem Level B oder die entsprechende Meister- und Fachschulausbildung in diesen Berufen dem 3 bzw. neu dem Level C zugeordnet.

Im Hinblick auf diese Qualifikations-Level und der damit einhergehenden nationalen Berufs- und Ausbildungsbewertung hat der neue EU-Richtlinienvorschlag bildungspolitisch nun erneut auch „in der deutschen Berufsbildungslandschaft eine heftige Diskussion ausgelöst“ (vgl. u. a. BIBB 2002). Diese Diskussion wird europäisch allerdings mindestens seit 1985 geführt. Denn in einer Ratsentscheidung zu den „Entsprechungen der beruflichen Befähigungsnachweise zwischen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften“ (85/368/EWG), die im Zusammenhang der so genannten „SEDOC-Berufssystematik“ damals zunächst „nur“ zu mehr Transparenz auf dem Arbeitsmarkt beitragen sollten, wurde bereits schon im Anhang eine im Ansatz vergleichbare Struktur von 5 Ausbildungsstufen definiert. Die hier erfolgte Zuordnung der dualen Ausbildung zur Stufe 2 hat sich somit im Prinzip seither nicht ge-

ändert. Da wie gezeigt wohl auch zukünftig keine grundlegenden Änderungen der mit Zahlen oder Buchstaben benannten Level mehr absehbar sind, ist zu vermuten, dass die neu ausgelöste „heftige deutsche Diskussion“ zur EU Anerkennungs-Richtlinie wie bisher wahrscheinlich ebenso ohne Wirkung bleibt. Richtet man den Blick allerdings auf Deutschland selbst und stellt die Frage nach Alternativen, so zeigt sich, dass es neben der bislang kaum geführten Level-Diskussion in Deutschland im Prinzip weder zur Bildung und Ausbildung noch zur Beschäftigung und Arbeit nationale Qualifikations-Rahmenwerke oder Qualifikations-Level gibt. International vergleichbar sind lediglich einige im Kontext statistischer Angaben implizit erkennbare Qualifikationsstrukturen, die wie z. B. im jährlichen Berufsbildungsbericht oder in Veröffentlichungen von der BA bzw. dem IAB auf den Strukturen der formalen Schul- und Ausbildungsabschlüsse basieren. Da auch oft indifferenziert und doppeldeutig nur von Berufen und „Berufsqualifikationen“ die Rede ist, gelingt es zudem sprachlich kaum, und dies erst recht bei Übersetzungen, die je gemeinte Ausbildungs- oder Arbeitsqualifikation richtig zum Ausdruck zu bringen. So veröffentlicht z. B. das IAB vielfältige Statistiken zu den „Erwerbstätigen nach Qualifikationsebenen“, die jedoch nicht die tatsächliche Qualifikation der Erwerbstätigen angeben, sondern durch Rückgriff auf die „Level“ der formalen Aus- und Hochschulbildung nur deren formale Ausbildungsqualifikation (vgl. u. a. IAB Materialien 2001). Die Struktur dieser Qualifikationsebenen, die mal drei, fünf oder auch sechs Ebenen aufweist (siehe Abb. 1), zeigt meist eine erste Qualifikationsebene „ohne Ausbildung“ und eine zweite „mit Ausbildung“. Sie ist damit durchaus obigen internationalen und europäischen Level-Strukturen vergleichbar, sodass in Deutschland z. B. die Elektro- und IT-Berufe auch der nicht direkt so genannten „Qualifikationsebene 2“ zugeordnet werden.

#### „European reference levels for education and training“

Vor dem Hintergrund der skizzierten Klassifikationen und Rahmenwerke ist offensichtlich, dass der mit den Zielsetzungen der „Kopenhagen Deklara-

tion“ europäisch neu angestrebte einheitliche Qualifikations-Rahmen eine große Herausforderung ist. Und dazu ist ebenso eindeutig, dass sich dieser auf die Kompetenzen und Qualifikationen der Ausbildung bezieht und im Schwerpunkt das Bildungs- und Ausbildungssystem als Grundlage hat. Auch ist der Qualifikations-Rahmen ein Ziel der europäischen Bildungsmi-nister, sodass dieser zunächst nichts mit den Rahmenwerken für die Beschäftigung und Arbeit oder der „Anerkennung von Berufsqualifikationen“ zu tun hat, die ja auch zum Zuständigkeitsbereich der Wirtschafts- und Arbeitsminister gehören.

Europäisch und mit einer synonymen Übersetzung von Kompetenzen und Qualifikationen kann der neu angestrebte Rahmen als ein „Qualifications Framework“ bezeichnet werden. In Verbindung mit dem ebenso angestrebten Anrechnungs- und Übertragungssystem für die berufliche Bildung soll dieses „Qualifications Framework“ gemäß dem Ziel zudem ein Referenz- oder Meta-Rahmen sein, der europäisch alle Qualifikationen der beruflichen Bildung und der Hochschulbildung umfasst. So sind der „Bologna-Prozess“ und der „Brüggel-Kopenhagen-Prozess“, die ja zunächst einzeln und parallel eingeleitet wurden, im Ergebnis auch zusammenzuführen. Dementsprechend heißt es im Zwischenbericht des EU Rats: „Außerdem gilt für alle am Prozess ‚allgemeine und berufliche Bildung 2010‘ beteiligten 31 Länder, dass eine enge Abstimmung mit dem Bologna-Prozess erfolgen sollte. Parallele Einzelaktionen – ob im Hochschulwesen oder in der beruflichen Bildung – werden zunehmend ihre Daseinsberechtigung verlieren“ (EU Rat 2004, S. 32). Damit ist der Referenz- und Meta-Rahmen in gewisser Weise auch der umfassenden internationalen Bildungsklassifikation der ISCED-97 vergleichbar, wobei das europäische „Qualifications Framework“ nicht bei der Vorschule, sondern „erst“ mit den Bildungsbereichen „Vocational Education and Training“ (VET) beginnt und für diese und der „Higher Education“ (HE) auch weitergehende Ziele wie zum Anrechnungs- und Übertragungssystem beinhaltet.

Zur Entwicklung des europäischen Qualifikations-Rahmens liegt eingeleitet durch die „Technical Working Group – Credit Transfer in VET“ (EC 2003) und mit der Unterstützung von CEDEFOP nach ersten Vorentwürfen in 2003 inzwischen ein konkreter Vorschlag vor. Dieser bezieht sich, geht man zur Struktur des Rahmenwerks von einer vertikalen und horizontalen Qualifikationsdimension bzw. den Kategorien

- Qualifikationsstufe und
- Qualifikationsinhalt

aus, zunächst allerdings nur auf die Bestimmung der Qualifikationsstufen. Der aktuelle Vorschlag, der im Auftrag von einer Projektgruppe unter der englischen Federführung von QCA entwickelt wurde, beinhaltet daher vorerst ausschließlich ein Modell mit „European reference levels for education and training“ (CEDEFOP 2004). Zu diesem „Model of the proposed reference level framework“ wird insgesamt eine Struktur von

- 8 European Reference Level (siehe Abb. 1)

mit jeweils

- 3 Sub-Level (Partial, Modal, Exceeds) und den Dimensionen A „Qualification“ und B „Experience of work“

definiert und beschrieben. Grundlage dieser Level ist eine allgemeine Qualifikationsbeschreibung, die unter Beachtung der Ziele zum europäischen Anrechnungs- und Übertragungssystem versucht, Qualifikationen ergebnisorientiert und unabhängig vom Lernort zu erfassen. Hinsichtlich „knowledge, skills, competence and experience“ finden dabei auf jeder Qualifikationsstufe sowohl allgemeine Strukturasspekte der Bildungssysteme wie abstrahierte Qualifikationsaspekte bestimmter Arbeitssituationen und -aufgaben Berücksichtigung. Bei den Qualifikationsstufen werden so zum einen auch strukturelle Verbindungen zur „compulsory education, upper secondary education, tertiary and higher education“ deutlich. Beispielsweise beinhalten die oberen Stufen direkte Äquivalenzangaben zum „First, Second and Third Bologna cycle of higher education“. Zum anderen ist bei den Qualifikationsstufen das Bemü-

hen erkennbar, sich im Sinne der Qualifikationsdimensionen A und B auch von den formalen Bildungsstrukturen zu lösen bzw. diese auszudifferenzieren und die Qualifikationen z. B. ebenso unter Bezugnahme auf Arbeitserfahrungen zu beschreiben. So heißt es u. a. zum Level 3: „... Qualification at this level indicates a person can perform basic tasks and exercise repetitive skills in a controlled environment. All action appears to be governed by rules defining allowable routines and strategies“ (ebd., S. 15). Und z. B. zum Level 4: „People qualified at this level are able to work independently on tasks and have the capacity to apply specialist knowledge, skills and competences. They will have extensive experience and practice in both common and exceptional situations and be able to solve problems independently using this experience“ (ebd., S. 16).

Ohne tiefgehende Bewertung bedarf das vorgeschlagene Modell der 8-stufigen Level-Struktur mit den zusätzlichen Sub-Levels und Dimensionen wie selbst vorgesehen noch der weiteren Diskussion. Dies betrifft vor allem die relativ hohe Anzahl der Level, die sich im Vergleich mit bisher bekannten Level-Strukturen eher an den Obergrenzen orientiert. So kommt z. B. ISCED-97 für den VET und HE Bereich mit nur 4 Level aus. Nimmt man hier wieder die Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen als Beispiel, so müsste diese – möglicherweise hat der BIBB Vertreter in der Projektgruppe darauf geachtet – zwar nun auf dem oben angedeuteten Level 4 und damit im Vergleich höher eingestuft werden. Doch ist dies ja relativ und nur der hohen Levelanzahl von insgesamt 8 Qualifikationsstufen zu „verdanken“. Zu fragen ist des Weiteren auch, welche deutsche Ausbildung hier nun aber dem VET Level 1 und welche dem VET Level 2 und 3, die zudem noch jeweils drei Sub-Level haben, zuzuordnen ist. Könnte es daher etwa sein, dass z. B. die neuen „Ausbildungsgänge“ mit den so genannten Qualifizierungsbau-steinen oder der Einstiegsqualifizierung (siehe weiter unten) bei diesen 3 bzw. 7 VET Levels unterhalb der dualen Ausbildung bereits mitgedacht wurden?

Das vorgeschlagene „Level Framework“ verweist mit dem Ergebnis nochmals auf die Grundproblematik, die verschiedenen Qualifikationsdimensionen allgemein zu beschreiben und Qualifikationen in einer abgestimmten Struktur von Stufen konkret zu definieren. Dabei wurde die Frage und Kategorie der Qualifikationsinhalte, also die berufliche, fachliche oder sektorspezifische Inhaltsbestimmung wie z. B. zu den Qualifikationen in den Elektro- und IT-Berufen auf jedem Level, zum Qualifikations-Rahmen ja bisher noch gar nicht aufgenommen und thematisiert. Diese konkret-inhaltliche Kategorie ist neben den Stufen aber eine weitere ganz wichtige Voraussetzung und Referenz für ein Anrechnungs- und Übertragungssystem. Des Weiteren erscheint ebenso problematisch, dass im Zusammenhang mit den zur Bildung und Beschäftigung bestehenden anderen Rahmenwerken und Klassifikationen es bisher europäisch nicht gelungen ist, hier eine auf einer abgestimmten Qualifikationstypologie basierende level- und inhaltsbezogene Korrespondenz und Entsprechung herbeizuführen. Zwar bilden internationale, europäische und vor allem auch nationale Rahmenwerke vielfach die Ausgangs- und Entwicklungsgrundlage, doch wird in deren Referenz und Vielfalt gerade die Notwendigkeit hinsichtlich eines abgestimmten und möglichst einfachen Rahmenwerks als Grundlage einer breiten europäischen Akzeptanz zu wenig beachtet.

#### Das „European credit system for VET“ (ECVET)

Zum Qualifikations-Rahmen gehört in der Verbindung mit dem europäischen Anrechnungs- und Übertragungssystem als Kernelement das „European credit system for VET“ (ECVET). Hierzu gilt gemäß der Kopenhagen Deklaration als Ziel: „Nach dem Vorbild des erfolgreichen Europäischen Systems für die Anrechnung von Studienleistungen in der Hochschulbildung soll ein ähnliches System für die Berufsbildung entwickelt werden.“ Wie zur Hochschulbildung soll damit in der beruflichen Bildung über eine auf „Kreditpunkten“ basierende Anrechnung und Übertragung von Qualifikationen vor allem die Flexibilität in der Ausbildung gefördert sowie die Mobilität auf

dem Arbeitsmarkt in der Europäischen Union verbessert werden: „Relating to the objective of promoting mobility and making a reality of the right to free movement in the European Union, transfer refers to the portability of qualifications and/or competences between learning contexts (formal, non-formal etc.), levels of education and training (initial, continuing, higher etc.), and settings (national, sectoral, regional, local)“ (EC 2003, S. 4).

Eine wichtige Voraussetzung und Grundlage zur Anrechnung wie der Vergabe von „Punkten“ in einem Gesamtsystem ECVET und ECTS ist zum einen der obige einheitliche Qualifikations-Rahmen. Dies gilt nicht zuletzt zur Zielsetzung der Validierung und levelbezogenen Anrechnung von nicht-formaler Ausbildung und informellem Lernen. Zum anderen sind hier gemeinsame Kriterien und Grundsätze für die Standards und Qualität in der beruflichen Bildung eine genauso wichtige Grundlage. Und dies insbesondere im Hinblick auf den Vergleich und die Bewertung beruflicher Bildungsergebnisse wie auch insgesamt der Bildungsanbieter. Zum Bereich „Quality in VET“ gibt es daher speziell eine weitere europäische „Technical Working Group“ (TWG), die in ihrem Bericht Ende 2003 einen ersten Ansatz und Entwurf für ein „European common quality assurance framework“ (CQAF – EC 2003a) vorgestellt hat. Dieser Entwurf beinhaltet für die Bereiche wie Qualitätssicherung, Qualitätsindikatoren, Standards und Normen oder Selbstevaluation erste konkrete Vorschläge und bereits Empfehlungen zur Umsetzung und Erprobung in den Ländern. Da aber Fragen wie zu den Standards oder der Qualitätssicherung in der beruflichen Aus- und Weiterbildung in Europa bisher kaum national geregelt sind, man denke nur an die Aus- und Weiterbildung in den Elektro- und IT-Berufen in Deutschland, kommt hier vergleichbar wie von PISA I und II ausgelöst auf die Länder eine weitere Mammut-Aufgabe zu. Wie im Hochschulbereich bereits eingeleitet bedeutet dies, dass auch in der Berufsbildung z. B. Akkreditierungsfragen zu Ausbildungsgängen und -institutionen zukünftig zu klären sind.

### Units, modules and curricula

Mit dem „European Credit Transfer System“ (ECTS) für die Hochschulbildung als „Vorbild“ und dem angestrebten einheitlichen Qualifikations-Rahmen liegen zwangsläufig bereits einige Eckdaten zu einem ECVET Konzept fest. Die Ausrichtung dieses Konzeptes umfasst allgemein: „Central elements for the development of ECVET, therefore, are mutual trust, flexibility in accepting different methods and pathways of learning, and a clear definition of (outcome-based) knowledge, skills and competences“ (EC 2003, S. 8). Eine Konzeptgrundlage sind damit vor allem standardisierte Qualifikationsergebnisse, die nach Definition auch weitgehend unabhängig vom Lernweg oder dem Lernort und der Ausbildungszeit bewertbar sind. Allerdings wird mit Orientierung am Bewertungskonzept in der Hochschulbildung noch diskutiert, ob nicht die „Lernarbeit“ (workload) zudem ebenso ein VET Bewertungsfaktor ist und sein soll (vgl. ebd., S. 12).

Zum ECVET ist mit Orientierung am Konzept der Studienmodule des weiteren bestimmt, auf welchen „Qualifikationsumfang“ sich das System im Einzelnen bezieht bzw. beziehen kann: „Within VET, the key components of a credit transfer system have been identified as *units, modules and curricula*“ (Hervorhebung AWP – ebd., S. 9). Zu diesen Komponenten wurden auch die Vor- und Nachteile diskutiert und obwohl z. B. die Modularisierung keine Vorbedingung für das ECVET sein soll, liegt fest, dass - in einer deutschen Perspektive gedacht - es dennoch nicht allein um die Bewertung und Anrechnung einer z. B. dreijährigen Ausbildung geht. Vielmehr ist dies neben der

- Qualifikation auf Basis eines Ausbildungsberufs

europäisch auch für

- Qualifikations- bzw. Ausbildungselemente und
- Qualifikations- bzw. Ausbildungsmodule

vorgesehen, sodass eine Vergabe, Anrechnung und Übertragung von VET „Credit Points“ auch für „nicht berufliche“ Qualifikationen bzw. zu definierende „Teilqualifikationen“ erfolgt.

Hierzu ist jedoch insgesamt noch unklar, ob und wie solche „Teilqualifikationen“ zu zertifizieren sind und auch in welchem Zusammenhang diese mit den Dokumenten wie dem so genannten „Certificate Supplement“ (CS) im Portfolio des zukünftigen EUROPASS Berufsbildung stehen. Denn zum neuen EUROPASS, zu dem es inzwischen einen Entwurf für eine Parlamentsentscheidung (CEC 2003) mit konkreten Vorstellungen zur Einführung 2005 gibt, gehören z. B. neben dem Curriculum vitae (CV) ebenfalls solche CS-Dokumente: „The Certificate Supplement (CS) is a document attached to a vocational certificate, in order to make it easier for third persons – particularly persons in another country – to understand what the certificate means in terms of competences acquired by its holder“ (ebd., S. 37). Die Frage ist daher, ob CS Dokumente auch zu jedem Qualifikationselement und -modul auszustellen sind. Und darüber hinaus, in welchem Informationszusammenhang hier generell die VET Qualifikationen und CS Angaben sowohl mit den CV Angaben wie mit dem ECVET Konzept und dem einheitlichen Qualifikations-Rahmen stehen. So sind nach den Vorlagen zum EUROPASS bei den CV Angaben, beispielsweise VET Daten zum Qualifikations-Titel oder zum „Level in national classification (if appropriate)“ (!) und ebenso z. B. „for each relevant course“, anzugeben (ebd., S. 26). Somit ist insgesamt bei den Angaben, bisher weder eine Verbindung zum ECVET Konzept erkennbar noch wird auf den europäisch einheitlichen Qualifikations-Rahmen Bezug genommen oder zumindest nur betreffs der Level ein Zusammenhang zu den neuen „European reference levels for education and training“ (siehe oben) hergestellt. Insofern scheint mit dem EUROPASS Berufsbildung im Hinblick auf dessen baldige Einführung besonders das Ziel einer hohen europäischen Transparenz und übersichtlichen Präsentation aller von einer Person erworbenen Qualifikationen noch kaum erreicht.

### Ausbildungsberufe und modularisierte Ausbildung

Zum ECVET stellt sich unabhängig von den noch vielfältig offenen Fragen auf der Konzeptbasis der drei „key components“ insbesondere für die deutsche Berufsbildung die Frage

nach der Akzeptanz und Wertigkeit einer modularisierten Ausbildung. Eine Modularisierung ist nach dem ECVET Konzept zwar nicht zwingend und keine Vorbedingung, doch deuten im Prinzip nicht nur die europäischen Entwicklungen auf das Gebot hin, sich dieser Frage erneut zu stellen und die Positionen im Umgang und der Nutzung von Ausbildungsmodulen und -elementen wiederholt zu klären. Relativ klar und in Deutschland fast durchgängig in allen Interessengruppen getragen war bisher die vielfach diskutierte und alle Vor- und Nachteile abwägende Position, die Beruflichkeit bzw. die am Berufskonzept orientierte Ausbildung zu erhalten und gegenüber jeglichen Tendenzen einer Modularisierung zu „verteidigen“. Dennoch ist gerade in den letzten Jahren eine zunehmende Diskussion festzustellen, die diese Position aufgeweicht hat, und so ist heute in der Praxis bereits der Versuch und Spagat erkennbar, sowohl am Berufskonzept in der Ausbildung festzuhalten und gleichzeitig die Vorteile einer modularisierten Aus- und Weiterbildung zu nutzen. Ohne umfassende Aufarbeitung und Darstellung dieser Diskussion soll zum Hintergrund nur an die Kritik in den 90er-Jahren an den zu „starren“ Ausbildungsberufen erinnert werden. Denn die „alten“ und wenig flexiblen Berufsbilder der Ausbildung entsprachen nicht mehr der beruflichen Dynamik und den betrieblichen Organisationsveränderungen in der Arbeitswelt. Durch „falsche“ Ausbildungsberufe schien sogar die internationale Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit bedroht. Als Konsequenz wurden vor allem neue offenere Ausbildungsberufsbilder entwickelt, wozu hier beispielhaft die neuen und zugleich aus dem Korsett der berufsfeldbreiten Grundbildung befreiten IT-Berufe von 1997 genannt werden können. Diese weisen durch das neue „Ausbildungsberufskonzept“ auch bereits Qualifizierungseinheiten „nach dem Modulsystem“ auf, wobei dies offen bisher meist nur in europäischen Veröffentlichungen wie z. B. in der CEDEFOP INFO (BIBB 2000) von 2000 auch direkt so bezeichnet wurde.

Zum Hintergrund dieser Veränderungen gehört des Weiteren die seit langem europäisch geführte Berufsbildungsdiskussion, die ebenso zu einer

Neuorientierung in der beruflichen Ausbildung beigetragen hat. So hat Pütz als Generalsekretär des BIBB bereits 1999 zu den „entscheidenden Faktoren der Erneuerung ... (auch) die Vorschläge der Europäischen Kommission zur Flexibilisierung, Modularisierung und Akkreditierung von Teilkompetenzen“ (Pütz 1999, S. 48) gezählt. Von daher gibt es inzwischen nicht nur viele weitere Ausbildungsberufe mit Modulansatz, wie z. B. der Ausbildungsberuf „Mediengestalter/-in für Digital- und Printmedien“ mit einem neuen System von Pflicht- und Wahlmodulen bzw. Qualifikationseinheiten ausgeprägt zeigt. Deutlich weitgehender sind aber die Veränderungen, die heute grundlegend auch die „Beruflichkeit“ in der Ausbildung betreffen und deren Zielrichtung in folgenden Aussagen deutlich wird. So führt Pütz auf der Fachtagung „Die neuen Elektroberufe 2003“ in Bonn aus: „Aber in allen Lernorten wollen wir auch ein-, zweijährige und bis zu dreieinhalbjährige Ausbildungsgänge in einem gestuften System und in Verbindung mit Qualifizierungsbausteinen/Modulen sowie Zusatzqualifikationen einrichten. Das starre Festhalten an einer mindestens dreijährigen Ausbildungszeit entspricht längst nicht mehr den Anforderungen einer modernen Berufsausbildung und Wirtschaftstätigkeit“ (Pütz 2003, S. 4). Und im Ziel vergleichbar heißt es von der Bundesministerin für Bildung und Forschung in einer Pressemitteilung vom Juli 2003: „Die berufliche Bildung braucht neue Konzepte. Wir brauchen modulare Ausbildungsgänge, die Abschlüsse unterhalb der traditionellen 3-jährigen Ausbildung ermöglichen“ (BMBF-Pressemitteilung Nr. 120/03, Berlin: 02.07.2003). Wohl sehr bewusst wird im Kontext dieser Modularisierungsaussagen nunmehr statt von Ausbildungsberufen nur noch von Ausbildungsgängen gesprochen. Damit ist unübersehbar, welcher Wandel sich zu der ausschließlich am Berufskonzept orientierten Ausbildung inzwischen vollzogen hat und auf welcher wackeliger Grundlage diese Ausbildungsform auch heute bereits steht.

Entsprechende und solcherart grundlegende Ausbildungsveränderungen sind bei den neu geordneten Elektroberufen von 2003 zumindest direkt noch nicht erkennbar. Zwar wurde das

neu entwickelte IT-Berufs- und Ausbildungskonzept für diese Berufe übernommen, sodass auch die Ausbildung vergleichbar durch Qualifizierungseinheiten „nach dem Modulsystem“ geprägt ist, doch bilden diese wie bisher die Grundlage einer dreieinhalbjährigen Ausbildung. Allerdings kommt jetzt deutlicher der Ansatz der einzelnen Qualifizierungseinheiten in der Struktur von 11 „Zeitraumen“ zum Ausdruck. Und wie bei den IT-Berufen ist das Berufsbild inhaltlich dadurch offen, dass hier über verschiedene „Einsatzgebiete“ auch Wahlmöglichkeiten bestehen. Europäisch gedacht sind durch die Qualifizierungseinheiten z. B. nicht nur theoretisch die Voraussetzungen in Richtung einer ECVET Modul-Komponente erfüllbar, da diese ja grundsätzlich je für sich – oder auch in Kombination mit einem der Lernfeld(module) der Berufsschule – bewert- und zertifizierbar wären. In diesem Sinne kann ebenso die neue „gestreckte“ Abschlussprüfung mit einem bewerteten Teil 1 (ehemalige „nicht bewertete“ Zwischenprüfung) und Teil 2 bereits als ein realisierter Zwischenschritt betrachtet werden. Europäisch könnte und müsste so zum Prüfungsteil 1 ein „VET Credit“ faktisch auch allein und z. B. ohne den Prüfungsteil 2 im EUROPASS Berufsbildung Berücksichtigung finden. Bei aller neuen Ausbildungsoffenheit ist und bleibt jedoch als deutsche Ausbildungspraxis, dass über das didaktische Konstrukt der Ausbildungsberufsbilder und das Ziel der „beruflichen“ Handlungskompetenz die in der Regel dreieinhalbjährige Ausbildung auf der formalen Basis der „Beruflichkeit“ noch zusammengehalten wird.

### Qualifizierungsbausteine der Aus- und Weiterbildung

Zur Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen zeigen die jüngsten Entwicklungen gleichwohl, dass nicht nur theoretisch, sondern heute auch ganz praktisch in der Struktur von einzelnen Qualifizierungseinheiten bzw. -bausteinen mit modularem Charakter ausgebildet wird. Und wie vom BIBB angelegte Datenbanken im Internet mit Hunderten von „Lernmodulen beruflicher Bildung“ und „Qualifizierungsbausteinen (BBiG)“ (vgl. <http://www.good-practice.de/bausteine/>) belegt, gilt dies für viele weitere Ausbil-

dungsberufe. Ein entscheidender Grund ist zwar die neue Aufnahme der „Berufsausbildungsvorbereitung“ in das BBiG (§§ 50 bis 52) und das Hauptziel hierzu ist auch die „Förderung von Benachteiligten in der Berufsbildung“, doch scheint in Anbetracht der Entwicklungen wie Ausweitungen z. B. auf die „berufliche Nachqualifizierung“ vorprogrammiert, dass Ausbildung nicht wie bisher nur noch im ganzheitlichen Rahmen von Ausbildungsberufen stattfindet. So ist im BBiG für „inhaltlich und zeitlich abgegrenzte“ Qualifizierungsbausteine insbesondere deren Entwicklung „aus den Inhalten anerkannter Ausbildungsberufe“ vorgegeben. Insofern können heute in speziellen „Ausbildungsgängen“ auch nur einzelne berufliche „Teilqualifikationen“ erworben, bescheinigt und kumuliert werden. Einen Einblick zu den auf der Ausbildungsbasis der Elektro- und IT-Berufe bereits entwickelten Qualifizierungsbausteinen geben nachfolgende Beispiele:

- „Installation und Schaltung von Beleuchtungsanlagen ...“
- Installation und Inbetriebnahme von Informations- und Kommunikationssystemen ...“
- Installation und Inbetriebnahme von Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen“ (vgl. ZDH 2003)
- „Einfache IT-Systeme: Datengewinnung und -dokumentation ...“
- Einfache IT-Systeme: Auswahl und Installation von Anwendersoftware ...“
- Marketing und Vertrieb: Angebotserstellung“ (vgl. BIBB 2004, S. 82ff.)

Zur erreichten Teilqualifikation mit diesen Qualifizierungsbausteinen ist noch offen, obwohl nach einer speziellen „Bescheinigungsverordnung“ (vgl. BMBF 2003) vieles geregelt ist, ob, wie und wo die auf Basis der qualifizierten Leistungsfeststellung bescheinigte „berufliche“ Teilqualifikation eigentlich Anerkennung findet bzw. ob und welche konkreten Möglichkeiten der Qualifikationsanrechnung bezogen auf die entsprechenden Ausbildungsberufe bestehen.

Neben der neuen Berufsausbildungsvorbereitung gibt es des Weiteren das als „Sonderprogramm“ (vgl. BMWA

2004) deklarierte neue Konzept der „Einstiegsqualifizierung“. Bei dieser Qualifizierung findet Ausbildung ebenso nicht mehr im ganzheitlichen Rahmen von Ausbildungsberufen statt. Mit dem Ziel der Förderung von Jugendlichen wird sie als „Brücke in die Berufsausbildung“ verstanden und ist im Ansatz teils der Berufsausbildungsvorbereitung vergleichbar. Die Ausbildung ist dementsprechend auch auf der Basis anerkannter Ausbildungsberufe angelegt bzw. inhaltlich auf diese ausgerichtet. Beispiele für die als Einstiegsqualifizierung entwickelte Ausbildung mit bis zu einem Jahr Ausbildungsdauer sind:

- „Elektro-Kabel- und Leitungsverlegung ...
- IT-Installation und Konfiguration“ (vgl. DIHK 2004)

Die in der Einstiegsqualifizierung erreichte „berufliche“ Teilqualifikation soll z. B. durch ein IHK Zertifikat bestätigt werden. Und insbesondere hinsichtlich einer Qualifikationsanrechnung heißt es: „Die Tätigkeiten der Einstiegsqualifizierung entsprechen Teilen der Berufsausbildung in den ... Berufen. Bei einer anschließenden Ausbildung in einem dieser Berufe ist eine Anrechnung von bis zu sechs Monaten möglich“ (ebd.). Gegenüber der Berufsausbildungsvorbereitung ist damit zwar eine Anrechnung vorgesehen und zumindest möglich, doch gibt es letztlich auch hier keine verbindliche Regelung. So ist der „Wert“ bzw. die Qualität des IHK Zertifikats insgesamt zweifelhaft, da die Anrechnung ja offenbar nicht von der zertifizierten und bescheinigten Qualifikation abhängt, sondern im Prinzip von anderen „möglichen“ Faktoren. Ein Qualitätsstandard mit verbindlicher Regelung wie z. B. bei der BGJ-Anrechnungsverordnung oder wie mit dem ECVET europäisch vorgesehen könnte und sollte daher die neuen „Ausbildungsgänge“ auf eine verbesserte Grundlage stellen.

#### „Vom IT-Azubi zum IT-Master“

Die Ausbildungsänderungen in den Elektro- und IT-Berufen zeigen, dass im Zusammenhang der europäischen Entwicklungen einige Anknüpfungspunkte zu den Fragen der Anrechnung und Übertragung wie dem ECVET oder dem neuen EUROPASS wie auch

zur Qualität und dem „Qualifications Framework“ für die Berufsbildung bestehen. Die europäischen Entwicklungen könnten daher durchaus auch national zu mehr Transparenz oder einer höheren Qualität in der Berufsbildung beitragen. Beispielsweise könnten klare ergebnisorientierte Anrechnungs- und Qualitätsstandards die in Deutschland vielfach unklaren, offenen oder nur für bestimmte Ausbildungsberufe und -bereiche geltenden Regelungen auf eine neue europäisch einheitliche Grundlage gestellt werden. Dass dies nicht nur für die neue „Einstiegsqualifizierung“ oder z. B. die „alte“ auf immer weniger Ausbildungsberufe zutreffende BFS/BGJ-Anrechnung gilt, sondern ebenso für Bereiche der beruflichen Fort- und Weiterbildung, zeigt insbesondere die „neue IT-Weiterbildung“. Zu dieser Weiterbildung, die nicht mehr im alten Sinne vom „Lehrling zum Meister“ sondern „Vom Azubi zum Master“ (BMBF 2002; hier heißt es u. a. im Vorwort von der Bundesministerin Frau Bulmahn: „Gemeinsam mit den Sozialpartnern setze ich mich für die Zuordnung und Anerkennung von hochschulkompatiblen Leistungspunkten für diese anspruchsvollen Abschlüsse ein.“) angelegt ist und damit bereits Anrechnungs- und Übertragungselemente wie im ECVET im Hinblick auf Hochschulabschlüsse beinhalten soll (vgl. MUCKE/GRÜNWARD 2003), wurden entsprechende Zertifizierungs-, Akkreditierungs- und Anrechnungsfragen völlig neu aufgenommen. Doch beschränkt sich die hier begonnene Klärung eben nur auf die „neue IT-Weiterbildung“. Die vergleichbare berufliche IT-Fortbildung z. B. an den Fachschulen oder in der Meisterausbildung, wo allerdings die neuen Entwicklungen bisher auch kaum eine Rolle spielen, bleibt daneben ausgeklammert bzw. bei solchen Zertifizierungs- und Anrechnungsfragen völlig unberücksichtigt. Andererseits wird, da in Deutschland weder für Arbeits- noch für Ausbildungsqualifikationen ein einheitliches Rahmenwerk existiert, von der Bundesagentur für Arbeit die „neue IT-Weiterbildung“ wie die „IT-Fachschulausbildung“ unter Berufs- und Ausbildungsaspekten gemeinsam der Gruppe bzw. Qualifikationsebene „Fachschulniveau“ zugeordnet (Vgl. <http://berufenet.arbeitsamt.de/dkz/index.html>, z. B. Suchwort „IT-Entwick-

ler“). Und unabhängig hiervon und von der Frage der „Zuordnung und Anerkennung von hochschulkompatiblen Leistungspunkten“ wird im Rahmen der „neuen IT-Weiterbildung“ z. B. von den IHK's demnächst als neuer Abschluss der Bachelor CCI (Chamber of Commerce and Industrie) und Master CCI vergeben. Diese Abschlüsse bleiben und werden aber wiederum innerhalb der eigenen IHK Weiterbildungsebenen der Qualifikation zum Fachwirt (2. Ebene) bzw. der zum Betriebswirt (3. Ebene) gleichgesetzt (vgl. u. a. IHK Dortmund 2004).

#### Vergleichbarkeit, Standards und Äquivalenz in der Berufsausbildung

Ob und wie sich die erkennbaren europäischen und aktuellen deutschen Entwicklungen in der Berufsbildung „harmonisieren“ bzw. „offen koordinieren“ lassen, konnte im Ansatz nur an einigen Ergebnissen der verschiedenen europäischen „Frameworks“ verdeutlicht werden. Zur eingangs aufgeworfenen Frage nach dessen Zusammenhang mit der Neuordnung und Ausbildung in den Elektro- und IT-Berufen konnten zudem Abstimmungs- und Problembereiche und mögliche Veränderungen relativ konkret aufgezeigt werden. Danach besteht zumindest kein Zweifel, dass sich die aktuellen europäischen Zielsetzungen und Entwicklungen zur Berufsbildung zukünftig auch auf die deutsche „berufliche“ Aus- und Weiterbildung auswirken werden und die Fragen zur Vergleichbarkeit und Äquivalenz oder zur Qualität und den Standards auf der Grundlage einheitlicher Rahmenwerke zu den europäischen „Qualifications“ noch an Bedeutung zunehmen. Nimmt man daher die Entwicklungen in ihrer Komplexität und Reichweite zur Berufsbildung auf, so ist angesichts der Zielmarke 2010 soweit noch möglich Mitwirkung und Mitgestaltung gefordert. Wie schwierig dies allerdings ist, zeigt sich abschließend zum einen beispielsweise am Festhalten an traditionellen bilateralen Abkommen. Zum anderen wird zum Schluss auf Ergebnisse eines europäischen Projekts verwiesen, die einen Ein- und Ausblick in die konkret inhaltlichen Fragen zu einem europäischen Qualifikations-Rahmen für die IT-Fachkräfte geben.

#### Traditionelle bilaterale Abkommen

Vor dem Hintergrund und angesichts der Reichweite der europäischen Entwicklungen sind bilaterale Abkommen wie z. B. die aktuelle „Gemeinsame Erklärung“ zur beruflichen Bildung von Deutschland und Frankreich nicht nur unzureichend, sie sollten zukünftig auch überflüssig werden. Angesprochen ist die „Gemeinsame Erklärung ... im Rahmen des Vertrages über die deutsch-französische Zusammenarbeit ... auf dem Gebiet der beruflichen Bildung über die generelle Vergleichbarkeit von französischen Abschlusszeugnissen in der Berufsausbildung und deutschen Abschlusszeugnissen in der Berufsausbildung“, die erst am 26. Oktober 2004 in Berlin unterzeichnet wurde (BMBF 2004). Die Zielsetzungen dieser Erklärung decken sich zwar zum Teil mit den europäisch vereinbarten Zielen zur Berufsbildung, doch sind diese dagegen bescheiden und vor allem ohne europäischen Anspruch. So wird insbesondere die „Vergleichbarkeit“ in der Berufsbildung pragmatisch auf der Grundlage „... der Erfahrungen der Regierungen aus der Zusammenarbeit und dem daraus gewonnenen Vertrauen in die Qualität der im Bildungswesen des Partnerlands erlangten beruflichen Abschlüsse“ (ebd., S. 2) geregelt. Kern und Basis der Regelung sind damit „Erfahrung und Vertrauen“ und nicht wie europäisch vorgesehen einheitlich definierte Qualitäts-Standards. Regelungskriterium sind so auch weniger die Inhalte, sondern ganz schlicht die Ausbildungszeiten, wodurch „das französische certificat d'aptitude professionnelle (CAP) als Abschlusszeugnis einer französischen Berufsfachschule vergleichbar sei mit einem in der dualen Berufsausbildung mit einer Regelausbildungsdauer von zwei Jahren ... erhaltenen deutschen Abschlusszeugnis“ und „das französische Brevet professionnel sowie das französische Baccalauréat professionnel vergleichbar seien mit einem in der dualen Berufsausbildung mit einer Regelausbildungsdauer von drei bis dreieinhalb Jahren ... erhaltenen deutschen Abschlusszeugnis in der Berufsausbildung sowie einem gleichwertigen Abschlusszeugnis in der Berufsausbildung nach dem Schulrecht der Länder der Bundesrepublik Deutschland“ (ebd., S. 3). In dieser

ganz aktuellen Regelung werden somit bilateral zugleich auch zwei auf der Ausbildungszeit basierende VET Qualifikations-Level definiert, bei denen aber die europäischen Ansätze und Entwicklungen z. B. im Hinblick auf den Qualifikations- und Qualitäts-Rahmen oder das ECVET System letztlich insgesamt völlig unberücksichtigt bleiben. Dies kommt ebenso dadurch zum Ausdruck, dass entsprechend dem letzten Absatz in der Erklärung lediglich „beide Seiten beabsichtigen ... auf diese Gemeinsame Erklärung in Diskussionen in der Europäischen Union, die sich mit Fragen der Transparenz und Vergleichbarkeit von Abschlusszeugnissen in der Berufsbildung befassen, aufmerksam zu machen“ (ebd., S. 3).

#### Vorschlag für ein European „ICT qualifications framework“

Im Leonardo-da-Vinci Projekt „European Qualification Strategies in Information and Communications Technology (ICT)“ (EUQuaSIT) wurden im Zeitraum 2001-2004 Untersuchungen zur Arbeit und Ausbildung von IT-Fachkräften in fünf europäischen Ländern durchgeführt (vgl. <http://www.euquasit.net>). Für die teils vergleichenden Untersuchungen lagen zu Projektbeginn weder zur IT-Arbeit noch zur IT-Ausbildung europäische Rahmenwerke vor. Ein Projektziel bestand von daher auch darin, hierzu entsprechende Ergebnisse und Empfehlungen zu erarbeiten. Im Kontext der heute deutlicher erkennbaren und oben dargestellten europäischen Entwicklungen zur Berufsbildung können und sollen diese Ergebnisse insbesondere einen konkret inhaltlichen Beitrag zu einem europäischen Qualifikations-Rahmen für IT-Fachkräfte leisten.

Nach den inzwischen vorliegenden Ergebnissen wurden für IT-Fachkräfte zum einen fünf europäische „ICT skills level“ und in deren Korrespondenz fünf „ICT qualifications level“ (Level 2 bis 6; siehe Abb. 1) bestimmt. Basis für diese Level-Struktur waren internationale wie nationale Rahmenwerke und eine intensive Diskussion mit den im Projekt beteiligten Ländern. Zum anderen wurden für IT-Fachkräfte die Geschäfts- und Arbeitsfelder und in deren Korrespondenz sechs Ausbildungsfelder (siehe Abb. 2) bestimmt. Die Basis hierzu waren zunächst Klä-

rungen zu dem was IT-Fachkräfte sind und wiederum internationale wie nationale Rahmenwerke bzw. Klassifikationen, in denen heute auf sehr unterschiedliche Weise und vorwiegend fachsystematisch die Arbeit und Ausbildung von IT-Fachkräften in Gruppen und Feldern definiert bzw. klassifiziert wird. Zum Endergebnis und der Struktur der sechs generischen IT-Arbeits- und Ausbildungsfelder bilden aber vor allem die im Projekt EUQuaSIT umfangreich durchgeführten Untersuchungen zu den IT-Geschäfts- und Arbeitsprozessen in Betrieben Europas die Grundlage. Insofern liegen auch Empfehlungen vor, z. B. die „ICT occupation groups“ in der ISCO-88 oder die „ICT education groups and fields“ nach der ISCED-97 oder die „ICT fields of training“ gemäß dem europäischen Handbuch mit insgesamt 65 „Fields of Training“ (vgl. CEDEFOP 1999) entsprechend zu ändern.

Das durch die Level und Ausbildungsfelder europäisch bestimmte „ICT qualifications framework“ war und ist eine wichtige Voraussetzung und Grundlage für die z. B. vergleichenden Arbeiten und Ergebnisse oder die Schaffung von Transparenz zur IT-Arbeit und IT-Ausbildung in Europa. So geben die EUQuaSIT Projektergebnisse beispielsweise unter quantitativen Aspekten relativ detailliert Auskunft über den Bestand und Bedarf an IT-Fachkräften, ebenso zu den Auszubildenden und Studierenden im IT-Bereich (siehe Abb. 2), und dies insgesamt jeweils bezogen auf die Skill- bzw. Qualifikations-Level. Des Weiteren zeigen die Projektergebnisse, wie viele und welche IT-Ausbildungs- und IT-Studienangebote auf jedem Qualifikations-Level in den Ländern bestehen (siehe Abb. 2, hier nur symbolisiert durch Quadrate) und welche curricularen Unterschiede und Gemeinsamkeiten diese im Vergleich aufweisen. Sie liefern damit auch erst eine Basis und die Transparenz für z. B. die europäischen Fragen einer Anerkennung und Anrechnung von Ausbildung oder die Vergabe von ECVET Punkten.

#### Perspektiven der neuen Elektroberufe

Der mit diesen Entwicklungen aufgezeigte Rahmen skizziert auch die im europäischen Kontext bestehenden

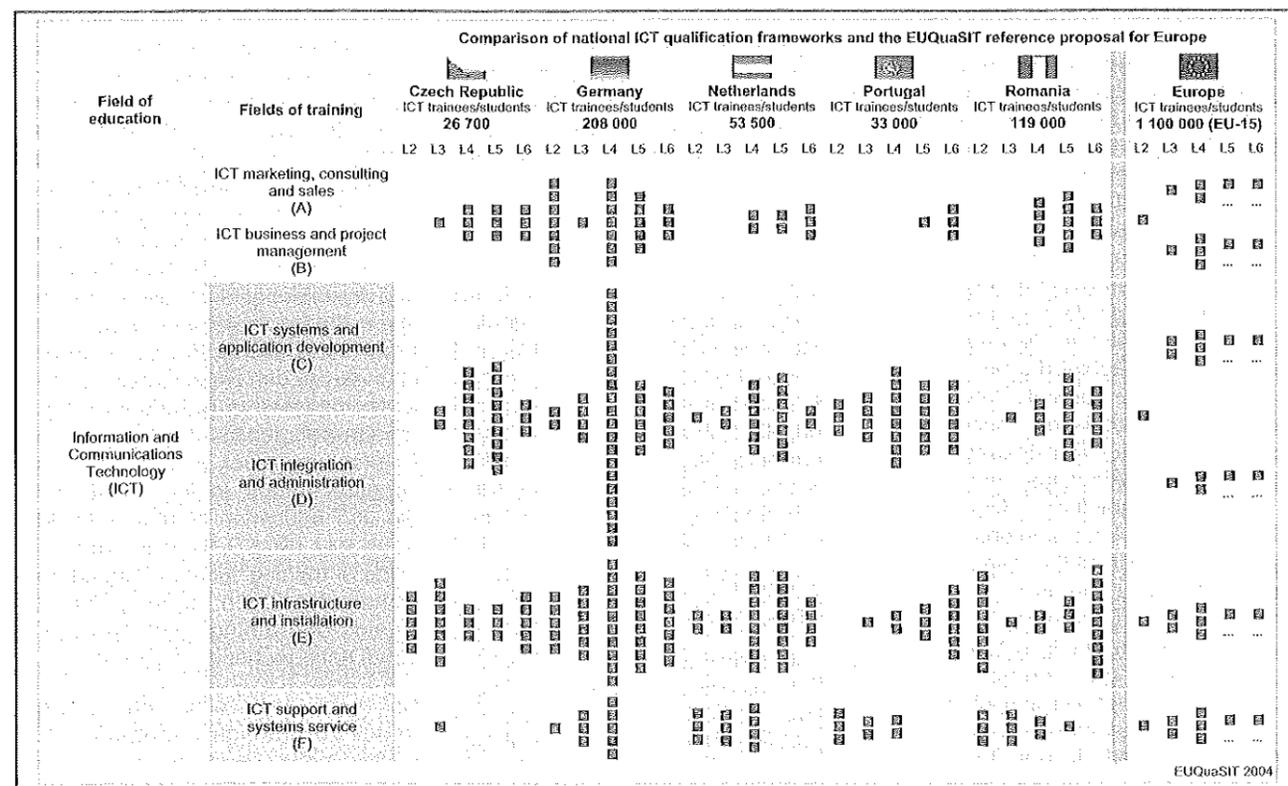


Abb. 2: Vergleich nationaler Qualifikations-Rahmenwerke mit IT-Ausbildungs- und Studienprogrammen in der Struktur von fünf IT-Qualifikations-Level (siehe Abb. 1) und sechs arbeitsorientierten IT-Ausbildungsfeldern und ein „ICT qualifications framework“ als Empfehlung und Vorschlag für Europa (Die Quadrate symbolisieren z. B. die Anzahl der IT-Ausbildungsberufe je Level.)

Perspektiven für die neu geordneten handwerklichen und industriellen Elektroberufe. Wie bei den IT-Berufen wird die Einbindung der beruflichen Ausbildung in durch europäische Entwicklungen beeinflusste Qualifikations-Rahmenwerke unter Anwendung von ECVET-basierten Credit-Systemen ebenso bearbeitet werden müssen wie die Frage der Bezugsebenen („skills“ und „qualification levels“) im Zusammenhang eines Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF). Anstehen wird auch die Frage der Einbeziehung informell erworbener Kompetenzen in nationale und europäische Zertifizierungssysteme.

In diesem Kontext hängt für die Zukunft der neu geordneten Elektroberufe viel davon ab, inwieweit die Ausbildungspartner bereit und in der Lage sind, sich für europäische Entwicklungen zu öffnen und zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Ausbildungsfelder und Ausbildungsberufs-

bilder beizutragen. Für ein modernes Berufsbildungskonzept wird in den kommenden Jahren mehr denn je die Frage von Bedeutung sein, ob es in der Lage ist, auf die Herausforderungen eines zunehmend globaleren Arbeitsmarktes angemessen einzugehen und den in einem solchen Arbeitsmarkt tätigen Fachkräften eine – im Rahmen einer modernen Beruflichkeit – angemessene Position auf dem Arbeitsmarkt zu erschließen.

In diesem Sinne fangen durch die europäischen Entwicklungen und neuen Qualitätsstandards in der Berufsbildung bedingten Herausforderungen an die Ausbildungspartner gerade erst an. Dabei ist und bleibt der Zeitrahmen für eine aktive Mitwirkung und Mitgestaltung eng, wenn man bedenkt, dass im Prozess bis 2010 bereits in den kommenden Jahren wichtige Meilensteine wie z. B. die Annahme des Europäischen Qualifikationsrahmenwerks durch den europäischen

Bildungsrat im Frühjahr 2006 geplant sind (vgl. EC 2004, S. 6).

**Literatur**

85/368/EWG: Entscheidung des Rates vom 16. Juli 1985 über die Entsprechungen der beruflichen Befähigungsnachweise zwischen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften, Amtsblatt nr. L 199 vom 31/07/1985 S. 0056 - 0059.

BBiG Berufsbildungsgesetz vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), zuletzt geändert durch Artikel 40 des Gesetzes vom 24. Dezember 2003 (BGBl. I S. 2954).

BiBB: Deutschland. Neue IT-Berufe als Vorreiter gestaltungsöffener Ausbildungsgänge. In: CEDEFOP Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung (Hrsg.): CEDEFOP INFO zur beruflichen Bildung in der Europäischen Union. Nr. 1/2000. Thessaloniki: April, 2000, S. 13.

BiBB BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (Hrsg.): BiBB neues aus europa. Ausgabe 6. Bonn: Dezember 2002.

BiBB BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG, AUTORENTEAM (Hrsg.): Entwicklung von Qualifizierungsbausteinen. Berufsausbildungsvorbereitung. Beispiele für die Praxis. Bonn: März 2004.

BMBF BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Vom Azubi zum Master - IT-Fortbildungskonzept eröffnet neue berufliche Perspektiven. Bonn: BMBF Publik, Juli 2002.

BMBF BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Verordnung über die Bescheinigung von Grundlagen beruflicher Handlungsfähigkeit im Rahmen der Berufsausbildungsvorbereitung (Berufsausbildungsvorbereitungs-Bescheinigungsverordnung - BAVBVO). Bonn: 16. Juli 2003 In: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003 Teil I Nr. 36, ausgegeben zu Bonn am 21. Juli 2003, S. 1472 - 1476.

BMBF DIE BUNDESMINISTERIN FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Gemeinsame Erklärung des Bevollmächtigten der Bundesrepublik Deutschland für kulturelle Angelegenheiten im Rahmen des Vertrages über die deutsch-französische Zusammenarbeit, der Bundesministerin für Bildung und Forschung der Bundesrepublik Deutschland und des Ministers für Bildung, Hochschulwesen und Forschung der Französischen Republik auf dem Gebiet der beruflichen Bildung über die generelle Vergleichbarkeit von französischen Abschlusszeugnissen in der Berufsausbildung und deutschen Abschlusszeugnissen in der Berufsausbildung nach Berufsbildungsgesetz, Handwerksordnung sowie Schulrecht der Länder. Berlin: 26. Oktober 2004.

BMWA BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (Hrsg.): Richtlinie zur Durchführung des Sonderprogramms Einstiegsqualifizierung Jugendlicher (EQJ-Programm-Richtlinie - EQJR) vom 28. Juli 2004. In: Bundesanzeiger Nr. 145 vom 5. August 2004 S. 17 385.

CEC - COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES: Proposal for a Decision of the European Parliament and the of the Council on a single framework for the transparency of qualifications and competences (Europass). COM(2003)796 final, 2003/0307 (COD). Brussels: 17.12.2003.

CEDEFOP - European Centre for the Development of Vocational Training ; Eurostat - Statistical Office of the European Communities (Hrsg.): Fields of Training. Manual. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1999 (CEDEFOP panorama).

CEDEFOP Study undertaken by MIKE COLES and TIM OATES QCA London: CEDEFOP Zones of Mutual Trust. Study commissioned to the Qualifications and Curriculum Authority, England. European reference levels for education and training. An important parameter for promoting credit transfer and mutual trust. Final Report - Provisional version July 2004. CEDEFOP: July 2004.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION: Subject: Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the recognition of professional qualifications - Political agreement on the Council's common position. Interinstitutional File: 2002/0061 (COD); ETS 42 CODEC 753. Brussels: 27 May 2004.

DIHK DEUTSCHER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMERTAG: Sonderprogramm: Einstiegsqualifizierung Jugendlicher (EQJ-Programm). Berlin: 2004 URL: <http://www.pakt-sucht-partner.de> (24.10.2004).

EC EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Education and Culture; Edited by Jones, S.; Mouillour le, I.; Sellin, B.: Enhanced European Cooperation in Vocational Education and Training. The Copenhagen Process. First report of the Technical Working Group Credit Transfer in VET. November 2002 - October 2003. Brussels: October 2003.

EC EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Education and Culture: "Copenhagen Process" First Report of the Technical Working Group on Quality in VET. January 2003 - September 2003. Brussels: 7. November 2003 (a).

EC EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Education and Culture - Vocational training. Development of vocational training policy. "Developing common reference levels to underpin a European qualifications framework". Brussels: 24. September 2004.

ELIAS, PETER/BIRCH, MARGARET: Establishment of Community-Wide Occupational Statistics. ISCO 88 (COM) A Guide for Users. Warwick: University of Warwick, February 1994.

EU RAT DER EUROPÄISCHEN UNION: „Allgemeine und Berufliche Bildung 2010“ - Die Dringlichkeit von Reformen für den Erfolg der Lissabon-Strategie. Gemeinsamer Zwischenbericht des Rates und der Kommission über die Maßnahmen im Rahmen des detaillierten Arbeitsprogramms zur Umsetzung der Ziele der Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa. Brüssel: 3. März 2004.

IHK INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER ZU DORTMUND: Informationsunterlagen FKPOE-2: Geprüfter IT-Entwickler (Certified IT Systems Manager). Dortmund: 2004 URL: <http://www.dortmund.ihk.de/> (22.10.2004).

ILO INTERNATIONAL LABOUR OFFICE: International Standard Classification of Occupations (ISCO-88). Geneva: 1990.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN: Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Anerkennung von Berufsqualifikationen (von der Kommission vorgelegt). KOM(2002)119 endgültig; 2002/0061 (COD). Brüssel: 07.03.2002; Amtsblatt Nr. C 181 E vom 30/07/2002 S. 0183 - 0257; Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Geänderter Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Anerkennung von Berufsqualifikationen (gemäß Artikel 250, Absatz 2 des EG-Vertrages von der Kommission vorgelegt). KOM(2004) 317 endgültig; 2002/0061 (COD). Brüssel: 20.4.2004.

MUCKE, K./GRUNWALD, St.: Übertragung von hochschulischen Credit-Punkte-Systemen auf die IT-Weiterbildung. In: MARTAUCH, W.; CAUMANN, J. (Hrsg.): Innovationen der IT-Weiterbildung. Bielefeld: W. Bertelsmann, 2003.

PÜTZ, H.: Berufsbildung im Wandel - die Bedeutung des Berufskonzepts. In: KLINCKHAMMER, HEINZ et al.: Berufsbildung im Wandel - die Bedeutung des Berufskonzepts. Köln: Deutscher Instituts-Verlag, 1999 (Beiträge zur Gesellschafts- und Bildungspolitik; 236 = 1999, 7; Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln).

PÜTZ, H.: Die Berufsbildung vor grundlegenden Weichenstellungen. Referat anlässlich der Fachtagung: Die neuen Elektroberufe 2003 - Technik und Geschäftsprozess. Erste Konzepte zur Umsetzung der neuen Elektroberufe. Bonn, 17. Juni 2003.

THE BOLOGNA DECLARATION on the European space for higher education: an explanation. CRE Confederation of EU Rectors' Conferences and the Association of European Universities. Bologna: 29.02. 2000; [http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/bologna/bologna\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/bologna/bologna_en.html).

TODD, J./FABBI, F./SANDLER, P.: Results of Competitiveness Council, MEMO/04/117. Brussels: 17-18 May 2004.

UNESCO UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION: International Standard Classification of Education. ISCED 1997. Paris: November 1997.

IAB Materialien: Informationsdienst des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg: IAB, Ausgabe Nr. 1/2001; <http://www.abis.iab.de/bisds/data>.

ZDH ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS; ZWH Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (Hrsg.): Bundes-einheitliche Qualifizierungsbausteine aus dem Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für die Ausbildungsvorbereitung und die berufliche Nachqualifizierung. Berlin: 2003.

Friedhelm Eicker

## Die selbstständige berufliche Schule in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen – Möglichkeiten und Grenzen<sup>1</sup>

In der Diskussion über die Weiterentwicklung der beruflichen Schulen wird der Aufbau von (regionalen) beruflichen Bildungs- oder Kompetenzzentren gefordert. Im Zusammenhang damit wird – teilweise – auch das Bilden von regionalen Berufsbildungs- und Innovationsnetzen angeregt. In jedem Fall sollen die Lehrenden und Lernenden selbstständiger ihre Aufgaben wahrnehmen (s. hierzu u. a. KURZ 2003, S. 84 f.). In diesem Beitrag wird darauf hingewiesen, dass den Lehrenden mit der Weiterentwicklung der beruflichen Schulen insbesondere in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet werden. Damit diese genutzt werden können, sind allerdings Grenzen zu überwinden, die auch den mehr oder weniger selbstständigen beruflichen Schulen bzw. den Lehrenden gesetzt sind. Vor allem ist zu erreichen, dass nicht nur ein irgendwie gearteter Zusammenhang zwischen beruflichen Bildungs- und Kompetenzzentren und regionalen Berufsbildungs- und Innovationsnetzen hergestellt wird, sondern die Zentren im Rahmen der zu bildenden Netze ausgewiesen werden und wirken. Dieses droht in der jüngeren Diskussion über die Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu versickern. Auch damit sind Grenzen gezogen, die zu überwinden sind.

Mein Fazit: Auch die weiterentwickelten (selbstständigen) beruflichen Schulen bleiben hinter ihren Möglichkeiten zurück, solange ihre Aufgaben, Organisationsstrukturen und Wirkungsweisen nicht anders als bisher ausgehend von regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen diskutiert, bestimmt und gestaltet werden.

### Was sind regionale Bildungs- und Innovationsnetze und was soll geleistet werden?

Netze sind keine neue Erfindung, sondern seit langem bekannt. Erfahrungen mit Energieverteilungsnetzen, Kommunikationsnetzen, Selbsthilfenetzen, Unternehmensnetzen und vielfältigen anderen technischen und nicht-technischen Netzen haben zu einer mehr oder weniger ausgereiften Netzwerktheorie geführt (s. hierzu u. v. a. LIPSMAYER 1997, SYDOW 2003). Relativ neu werden regionale Berufsbildungs- und Innovationsnetze diskutiert, die vorher in der beruflichen Bildung als Ausbildungsverbände, Lehr- und Lernzusammenschlüsse, Regionallabore, Demonstrationzentren u. v. a. eingeführt wurden. In diesen Netzen sollen regionale berufliche Schulen, Institute für Lehreraus- und -fortbildung, Weiterbildungsinstitutionen, Hochschulen, Verbände, Kammern, Unternehmen, Zulieferer, Kunden u. a.

zusammenwirken. Mit der Ausweitung der Netzwerkdiskussion auf regionale Berufsbildungsnetzwerke hat die Netzwerktheorie eine weitere Ausweitung erfahren (s. hierzu etwa DENNER 2000, SIEBERT 2003). Dabei wurde auch deutlich, dass mit dem Netzwerkgedanken ein Perspektivwechsel in den Beziehungen der Menschen und Institutionen eingeleitet worden ist: Nicht länger wird davon ausgegangen, dass das Verhalten der Menschen vornehmlich „top-down“-bestimmt und -gesteuert sein sollte und dieses in hierarchisch geprägten Strukturen seine Entsprechung finden sollte (nach dem Vorbild tayloristischer oder fordristischer Arbeitsweise und -organisation). Im Gegenteil: Netzwerke sind in unterschiedlicher Weise durch ein polyzentrisches Geflecht von dezentralen, mehr oder weniger autonomen Einheiten gekennzeichnet, die einander bedingen. Das Geflecht bzw. die Einheiten entwickeln sich „bottom up“ mehr oder weniger selbstbestimmt und -aktiv weiter (s. hierzu auch FISCHER u. a. 1997). Die Netzpartner schaffen ungewohnt Neues, Gemeinsames, wenn dieses sinnvoll oder erforderlich ist (wie z. B. ein Zentrum für Mikrosystemtechnik, das in Rostock/Mecklenburg-Vorpommern von allen angestrebt wird, die dort mit der Mikrosystemtechnik befasst sind). Dabei finden in regionalen

Netzen die Menschen bzw. Institutionen zusammen, die in räumlicher Nähe angesiedelt sind und denen sich ähnliche Aufgaben stellen. In diesen Netzwerken geht es darum, die sich regional bietenden Chancen und Potenziale zu nutzen (natürlich im Kontext der überregionalen Bedingtheiten). Für ein Unternehmen beispielsweise bedeutet dieses, im Zusammenschluss mit mehr oder weniger ortsnahen Partnern (auch) regionale Entwicklungsmöglichkeiten, neue Produkte und Dienstleistungen, denen alleine nicht entsprochen werden kann, zu erkunden, zu entwickeln und zu vermarkten. Dem dienlich sind auch neue – gemeinsame – Produktionsmethoden und -stätten anzustreben oder zumindest zu bedenken. In den Zusammenschluss sollten natürlich auch oder sogar vornehmlich alle die örtlichen Partner einbezogen werden, die Besonderes einbringen und derart nützlich sein können (wie etwa kompetente berufliche Schulen und Hochschulen). Wird in die Netzwerke auch Lehr-/Lernkompetenz, dabei auch Forschungs-/Entwicklungskompetenz und dergleichen, integriert (wobei alle potenziellen Partner bedacht und gegebenenfalls einbezogen werden sollen), kann – etwas anders und ergänzend zu den Begriffen, die etwa von SYDOW (2003, S. 299) genannt werden – auch von Arbeits- und Lernnetzwerken gesprochen werden (oder dieses mit ähnlichen Begriffen bezeichnet werden). Auch in den Netzwerken sind die Unternehmen, die beruflichen Schulen und die anderen Partner selbstverständlich gut beraten, nur als sinnvoll begründete Aufgaben anzugehen (auch unter sozial relevanten Gesichtspunkten). Diese Begründungen lassen eine Diskussion der Netzwerkkriterien mit den (möglichen) Nachfragern von Netzwerkleistungen, mit den (potenziellen) Kunden, erwarten. Mit Blick auf „vor Ort“ gemeinsam nutzbare (Markt-)Chancen kann im genannten Sinne der Aufbau und Betrieb von regional- und kundenorientierten Arbeits- und Lernnetzwerken gefordert werden.

Regionale Berufsbildungs- und Innovationsnetzwerke können demnach als mehr oder weniger dauerhafte Zusammenschlüsse von örtlichen Berufsbildungs- und anderen Partnern, insbesondere auch mit Unternehmen,

begriffen werden, in denen die Lehrenden, Arbeitenden und anderen Mitwirkenden sich ergänzen und weitgehend selbstständig sinnvolle lokale Entwicklungsmöglichkeiten (Kompetenzen, Produkte, Dienstleistungen) erkunden und nutzen, die jeder allein nicht erschließen könnte.

Dementsprechend muss die Frage diskutiert und beantwortet werden, ob sich die beruflichen Schulen dieser „gemeinsamen Sache“ unterordnen sollen und sie sich – unter Beibehaltung ihres besonderen didaktischen Stellenwertes – so weiterentwickeln können, dass sie – dauerhaft – einen notwendigen oder zumindest sinnvollen Beitrag in den Netzwerken leisten können. Dabei ist zu klären, welche Möglichkeiten und Grenzen gegeben sind, die ein (zentrales) Mitwirken der beruflichen Schulen eröffnen bzw. einschränken. Es ist klar, dass auch die weiterentwickelten (selbstständigen) beruflichen Schulen dann überflüssig sind, wenn sie keinen besonderen Beitrag in den Netzwerken leisten können und sie dementsprechend nicht nachgefragt sind. Damit dieses nicht eintritt, müssen die beruflichen Schulen sich mehr als bisher für die Belange in ihren Umgebungen und für ihre potenziellen Netzwerkkollegen öffnen.

Mein Fazit: Die Frage ist noch weitgehend unbeantwortet, was regionale Bildungs- und Innovationsnetze sind und was diese leisten sollen. Dementsprechend muss gegebenenfalls auch noch geklärt werden, welche (zentrale) Aufgabe den beruflichen Schulen in den Netzwerken zukommen kann und wie diese erfüllt werden kann. Einerseits ist zu erwarten, dass sich die (selbstständigen) beruflichen Schulen zu nachgefragten Netzwerkkollegen weiterentwickeln. Andererseits besteht die Gefahr, dass auch die weiterentwickelten (selbstständigen) beruflichen Schulen, auch wenn sie sich (regionale) berufliche Bildungs- oder Kompetenzzentren nennen, abgekoppelt werden.

### Regionale Berufsbildungs- und Innovationsnetze bieten den beruflichen Schulen eine erweiterte Entwicklungsperspektive

Berufliche Schulen sind – ungeachtet der offenen Fragen, die sich mit den regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen stellen und die noch kaum wahrgenommen werden – mehr oder weniger schon auf dem Weg zu beruflichen Bildungs- oder Kompetenzzentren (siehe hierzu u. a. die Projekte STEBS (Baden-Württemberg), REBITZ (Bremen), SELBSTSTÄNDIGE SCHULE (Nordrhein-Westfalen), ProReKo (Niedersachsen), RBZ (Schleswig-Holstein), BBZ (Hamburg), RBB (Mecklenburg-Vorpommern). Den Stand der Projekte schildert KURZ (2004). Diesen Projekten sind vereinzelt schon länger Projekte vorangegangen (etwa die „Autonome(re) berufliche Schule“ in Bremen). Auch im Ausland wurden entsprechende Projekte gestartet). In diesen Zentren nehmen die Lehrenden mehr oder weniger selbstständig ihre Aufgaben wahr. Dies ist zu begrüßen, wenn damit nicht nur quantitative Probleme (der zurückgehenden Schülerzahlen, der geringen Ausnutzungen der Lehr- und Lernmittel usw.) gelöst werden sollen, sondern auch Verbesserungen in der Qualität der Lehrangebote angestrebt werden. Die Qualitätsverbesserungen können zunächst daran beurteilt werden, inwieweit mehr Schüler zu besseren Lernergebnissen (in den Prüfungen) kommen. Auch oder mehr noch können die Qualitätsverbesserungen daran gemessen werden, inwieweit die Angebote der Schulen bzw. Zentren im jeweiligen Umfeld nicht nur von den „Pflichtschülern“, die zur Schule kommen müssen (ob sie wollen oder nicht) nachgefragt werden (können). Damit dieses gut geschieht, sind nicht nur Selbstständigkeit und gegebenenfalls Zentralisierung zu fordern, sondern alle Lehr- und Lernkonstituenten sind „regional- und nachfrageorientiert“ zu gestalten. Es muss den Lehrenden und Lernenden nahe gelegt werden, im Zusammenhang mit dem Erwerb allgemein wichtiger Kompetenzen auch Aufgaben (mit) zu lösen, die sich in den Betrieben und an anderen Orten im Wirkungsbereich der Schule bzw. des Zentrums stellen. Dement-

sprechend sind Impulse in die Region zurückzugeben. Dieses lässt sowohl geeignete Unterrichtskonzepte, als auch offene Schul- bzw. Zentrumsorganisationen und politisch-administrative Vorgaben erwarten. Dies betrifft vor allem das Zusammenwirken mit allen den Institutionen und Personen, denen die Schule bzw. das Zentrum hilfreich sein kann und umgekehrt. In diesem Sinne kommt es darauf an, dass sich die berufliche Schule mit ihren Partnern in den – oben angesprochenen – regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen zusammenfindet. In diesem Zusammenwirken eröffnen sich für die berufliche Schule neue Möglichkeiten, die weit über das traditionelle Vermitteln von grundlegenden Kenntnissen, Fertigkeiten und Verhaltensorientierungen hinausgehen. Grenzen sind der beruflichen Schule in dem Maße gesetzt, wie sie nicht in der Lage ist, sich in die Netzwerke einzubinden.

Es wird damit darauf hingewiesen, dass die Weiterentwicklung der (selbstständigen) beruflichen Schule nicht nur von der Schule ausgehend betrachtet werden darf. Vielmehr sind die Gestaltungschancen zu sehen, die sich zusammen mit anderen regionalen (potenziellen) Bildungs- und Innovationsträgern ergeben können. Etlliche Vorschläge zur Schulentwicklung erscheinen aus dieser Perspektive in einem neuen Licht. Schon jetzt kann festgestellt werden, dass die berufliche Schule sich so weiterentwickeln muss, dass sie ein nützlicher, manchmal vielleicht zentraler Partner im Netzwerk sein kann.

Mein Fazit: Regionale Berufsbildungs- und Innovationsnetze bieten den (selbstständigen) beruflichen Schulen – über (regionale) berufliche Bildungs- oder Kompetenzzentren hinaus – eine erweiterte und nützliche Entwicklungsperspektive. Umgekehrt formuliert besteht die Gefahr, dass Entwicklungsmöglichkeiten nicht genutzt werden und auch die weiterentwickelten (selbstständigen) beruflichen Schulen in zu engen Leistungsgrenzen verhaftet bleiben und wenig nützlich sind.

### Berufliche Bildungs- oder Kompetenzzentren können regionale Gestaltungsmöglichkeiten verbessern

Die Weiterentwicklung der (selbstständigen) beruflichen Schulen lässt erwarten, dass die Schulen bzw. die Zentren nützliche und manchmal vielleicht zentrale Partner in regionalen Netzwerken sein können. Es kann auch gegenteilig formuliert werden: Durch nicht-vernetzte berufliche Schulen – ob berufliche Bildungs- oder Kompetenzzentren genannt oder anders – wie auch durch andere nicht-vernetzte Institutionen sind regionale Gestaltungen nur begrenzt möglich.

Dies ist in der laufenden Diskussion über die Weiterentwicklung der beruflichen Schulen zu berücksichtigen. Gesprochen wird darüber, ob berufliche Bildungszentren oder berufliche Kompetenzzentren gebildet werden sollen. Die Entscheidung ist zunächst zu Ungunsten der beruflichen Kompetenzzentren ausgefallen. Begründet wurde dieses damit, dass mit beruflichen Kompetenzzentren auch Aufgaben assoziiert werden, die traditionell überbetrieblichen Bildungszentren und ähnlichen Einrichtungen zugeschrieben werden. Die Gespräche und die Entscheidung waren kein Spiel mit Worten. Existenzielle Interessen kamen zum Ausdruck. Dabei wurde im Kern am Vernünftigen vorbeigegangen. Wenn mit der Weiterentwicklung der beruflichen Schulen das regionale Bildungs- und Innovationspotenzial erschlossen und erweitert werden soll, müssen neue Aufgaben wahrgenommen werden können – auch Aufgaben, die bisher anderen Bildungsträgern zugestanden werden. Dabei wäre es kontraproduktiv und wenig erfolgsträchtig (wie die bisherige Diskussion bestätigt), wenn die beruflichen Schulen „feindliche Übernahmen“ versuchen würden. Es kommt darauf an, die jeweiligen – unterschiedlichen – Möglichkeiten gemeinsam sinnvoll zu nutzen. Dieses betrifft neben den klassischen Aufgaben der beruflichen Schulen natürlich auch die herkömmlichen Aufgaben der überbetrieblichen Bildungszentren und auch aller anderen Einrichtungen wie der Universitäten, der Landesinstitute für Schulpraxis, einzelner Unternehmen usw. Das Zusammenwirken muss auch seine insti-

tutionelle Entsprechung finden. Wenn das angestrebt wird, dann ist es gleichgültig, wie die weiterentwickelten beruflichen Schulen genannt werden.

Nicht übersehen werden darf, dass die politischen Entwicklungsbedingungen für die beruflichen Schulen und auch für die potenziellen Partner das geforderte Zusammenwirken noch nicht unbedingt begünstigen. Wenn das Zusammenwirken überhaupt gewollt ist, dann werden vielerorts die gegebenen Entwicklungschancen verkannt. Es wird in der Regel bestenfalls versucht, Kooperationen zu befördern. Dieses im Rahmen der jeweiligen ministeriellen Zuständigkeiten und Möglichkeiten. So bleiben die beruflichen Schulen in den Schulgesetzen verhaftet, die Agenturen für Arbeit blicken auf die klassischen Weiterbildungsinstitutionen usw. Es wird verkannt, dass das Zusammenwirken der beruflichen Schulen und der Partner auch seine Entsprechung in einer „ungeteilten“ ministeriellen Zuständigkeit finden muss. Auf keinen Fall dürfen die beruflichen Schulen allein in die Schulgesetze eingebettet bleiben. Es muss begriffen werden, dass berufliche Bildung auch oder zuvörderst ein wichtiger Arbeits- und Wirtschaftsfaktor ist. Die weiterentwickelten beruflichen Schulen müssen „entfesselt“ werden (diese Forderung hat u. a. RAUNER erhoben; s. hierzu KURZ 2003, S. 87). Dieses darf nicht bedeuten, dass die politischen Verantwortungen für die beruflichen Schulen und ihre Partner aufgehoben werden. Aber: Die beruflichen Schulen bzw. die beruflichen Bildungs- oder Kompetenzzentren, die in regionale Bildungs- und Innovationsnetze eingebettet sind bzw. die diese befördern, müssen ebenso wie die Partner *eine* gesetzliche Vorgabe erhalten (beispielsweise ein „Berufskollegengesetz“, ähnlich dem in Nordrhein-Westfalen). Im Rahmen dieses Gesetzes müssen und können dann weitgehend selbstständig die bildungs-, arbeits-, wirtschafts- und kulturbezogenen Aufgaben definiert und wahrgenommen werden. Dieses bedeutet natürlich weitgreifende Änderungen (der Weiterbildungsgesetze, des Dienstrechtes der Lehrer u. v. a.). Dabei darf nicht der Fehler gemacht werden, die weiterentwickelten beruflichen Schulen und ihre Partner mit

Verwaltungsaufgaben zu überfrachten. Es bedarf einer „Unterstützungseinrichtung“, die politisch-administrativ verantwortlich ist und ein Minimum an Verwaltung sicherstellt (für die beruflichen Schulen und natürlich für alle – vernetzten – Bildungs- und Innovationspartner). Vorgeschlagen wird, in den Ländern bzw. in (abgrenzbaren) Regionen über „Institute für Berufsbildung“ oder anders bezeichnete Einrichtungen nachzudenken. Dadurch könnten und sollten „geteilte“ Zuständigkeiten aufgehoben werden, innovative – vernetzte – Strukturen geschaffen und Kräfte gebündelt werden.

Damit dürfte auch dem entgegenge- wirkt werden, dass potenzielle Partner ihre möglichen Beiträge in Netzwerke nicht oder nicht hinreichend einbringen, dass sinnvolle Initiativen an „geteilten“ ministeriellen Zuständigkeiten scheitern usw. Beispielsweise sollte verhindert werden können, dass eine Universität ihrer Verantwortung als ein wichtiger und notwendiger regionaler Lehr- und Forschungspartner nicht gerecht wird. Bis dieses erreicht wird, ist aber wohl noch ein weiter Weg zu gehen.

Mein Fazit: Mit regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen unter Einbindung der beruflichen Schulen besteht die Chance, nicht nur das regionale Kulturpotenzial zu erhöhen, sondern auch oder sogar vornehmlich das regionale Arbeits- und Wirtschaftspotenzial zu steigern. Die beruflichen Schulen können, wie auch die Partner, in ihrer Funktion als ein wichtiger Wirtschafts-, Arbeits- und Kulturfaktor gestärkt werden.

### Netzwerke können Egozentriken abbauen und dadurch Lehr-/Lern- und Arbeitsqualitäten verbessern

Die – gemeinsam mit den Partnern – erweiterten Gestaltungsmöglichkeiten werden in den (selbstständigen) beruflichen Schulen in dem Maße eröffnet, wie es gelingt, auch neue, regional nachgefragte Kompetenzen zu erkunden und denen zu entsprechen. Damit im Zusammenhang steht, inwieweit es möglich wird, sinnvolle neue Produkte und Dienstleistungen zu identifizieren, diese mitzuentwickeln und anzubieten. Zumindest sollten Ideen für neue Produkte und Dienstleistungen entfal-

tet und verbreitet werden. Auf diese Weise sollten regionale/lokale/örtliche Impulse gegeben werden. Grenzen sind den Gestaltungsmöglichkeiten gegeben, indem vernünftige neue Kompetenzen, Produkte und Dienstleistungen nicht angegangen werden können.

Es kommt darauf an, dass das Zusammenwirken der beruflichen Schulen und der Partner – dieses wird noch einmal hervorgehoben – nicht auf das beschränkt bleibt, was „jeder für sich allein“ leisten kann, sondern dass gemeinsam Nachgefragtes erkundet und angeboten wird (dass verteilte Kompetenzen gemeinsam kundenorientiert eingesetzt werden). Das insgesamt gegebene Entwicklungspotenzial ist zu nutzen. Dieses lässt erwarten, dass nicht nur gewohnte Partnerschaften gepflegt werden. Leistungsgrenzen werden hinausgeschoben, indem die Kompetenzen von allen möglichen Partnern, auch von nicht unmittelbar schulisch Tätigen, etwa von universitären Instituten u. v. a., wirksam werden können. Auf diese Weise können ansonsten isolierte Kompetenzen, Arbeits-, Wirtschafts-, Lernkompetenzen u. a., dabei auch Forschungs- und Entwicklungskompetenzen, gemeinsam genutzt werden. Damit dieses gelingt, müssen die Partner bereit und in der Lage sein, gemeinsam regional relevante Aufgabenstellungen auszumachen und zu verfolgen sowie denen nützliche gemeinsame Arbeits- und Lernweisen zu ermöglichen. Dieses bedeutet, dass die Partner ihre jeweiligen gewohnten Arbeits- bzw. Lernstrukturen und Handlungsweisen infrage stellen können und gegebenenfalls auch gemeinsame, neue Strukturen und Verhaltensweisen entwickeln können (wie dieses etwa in dem Zentrum für Mikrosystemtechnik vorgesehen ist, das bereits oben angesprochen wurde). Geschieht dieses, dann bekommt das Zusammenwirken der beruflichen Schulen, der Unternehmen und der anderen Partner eine neue Qualität. Nicht länger wird isoliert gearbeitet und gelernt, auch nicht nur kooperativ. Vernetzt werden Chancen genutzt (sämtliche Aktivitäten werden in den Dienst der gemeinsamen Sache gestellt; alle Arbeits-, Wirtschafts-, Lerngegebenheiten usw. werden im Sinne der gemeinsamen Sache ent-

wickelt). Das regionale Innovationspotenzial wird erschlossen und erweitert.

Damit sich ein solches oder ähnliches – vernetztes – Arbeiten, Lehren und Lernen realisiert, müssen einige Grundbedingungen im Zusammenwirken der beruflichen Schule mit den Partnern realisiert sein (s. hierzu EICKER 2005). Die berufliche Schule kann auf Vernetzung hinwirken, indem sie anstrebt, dass sie selbst (ebenso die Partner)

- die „Schnittmengen“ in den möglichen gemeinsamen Aufgabenstellungen (mit den Partnern) erkennt und denen entsprechend gemeinsame Aufgabenstellungen mit angeht;
- die gemeinsamen Aufgabenstellungen von den jeweiligen regionalen Möglichkeiten und Anforderungen her mit definiert (die von den Betroffenen, den Kunden in der Region nachgefragt sind und die sozial verträglich sind);
- ihre interne Organisation so umgestaltet, dass sie „Ankoppelungspunkte“ erhält bzw. mit den Partnern „Kristallisationskerne“ bilden kann, an denen sich ein Zusammenwirken entwickeln kann;
- gegebenenfalls, wenn dieses möglich und sinnvoll ist, das angestrebte gemeinsame Wirken (das „Netzwerk“) initiiert;
- nur das Angehen und Verfolgen von Aufgaben anregt, die in der einen oder anderen Weise allen Partnern nützlich sind.

Wird dem entsprochen, dann kann die berufliche Schule zu einem wichtigen Partner in regionalen Berufsbildungs- und Innovationsnetzwerken werden. Geschieht dieses nicht, dann ist ihre Mitwirkung in den Netzwerken infrage gestellt und sie gefährdet sich mehr oder weniger selbst.

Mein Fazit: Die Qualität des Lehrens und Lernens in der beruflichen Schule ist – ebenso wie die (des Arbeitens) in den Partnerinstitutionen – davon abhängig, inwieweit die Egozentrik des Lehr-/Lernortes (und Arbeitsortes) überwunden wird, Kooperationen und vernetzte Strukturen und Prozesse erreicht werden.

### Kompetenzfeldorientierung statt Lernfeld- oder Lernzielorientierung

Viele Jahre wurde erwartet, dass in den beruflichen Schulen (wie auch in anderen Lehr-/Lernorten) das Lehren und Lernen lehr-/lernzielorientiert ausgerichtet wurde. Richtziele, in denen „pluralistisch verabredete Setzungen kompetenter Persönlichkeiten und Gruppen“ zum Ausdruck kommen (MELEZINEK 1999, S. 12), wurden nach mehr oder weniger bestimmten Kriterien in Grobziele, Feinziele und Feinstziele zerlegt und deren Erreichung wurde angestrebt. Es ist vielfach kritisiert worden, dass dadurch der heutigen Erwartung, eine berufliche Handlungskompetenz (siehe bereits EICKER 1984) oder sogar eine Gestaltungskompetenz (RAUNER 1987) zu vermitteln (KMK 1991 u. 1996), nicht entsprochen werden kann (s. FISCHER u. a. 2001). Es wurde stattdessen eine Arbeitsprozessorientierung durch Arbeitsaufgaben in entwicklungslogischen Stufen nach Lernfeldern vorgeschlagen. Dieses wird hier nicht rezipiert (siehe etwa GERDS/ZÖLLER 2001 und/oder BAUER/PRZYGOUDA 2003, S. 53 ff.). Festgestellt wird lediglich, dass zum einen den neuen Lernfeldern und den Umsetzungsvorschlägen nur in wenigen Schulen entsprochen wird bzw. entsprochen werden kann. Zum Zweiten sind in den Lernfeldern nicht die Kompetenzen impliziert, die ein vernetztes Lehren, Lernen und Arbeiten erwarten lassen. Es muss gesehen werden, dass Lernfelder mehr oder weniger geschickt zurechtgeschnittene Konstrukte für (weiterhin immer noch isoliertes) schulisches Lernen sind. Die zu vermittelnden Kompetenzen realisieren sich nämlich als komplexes arbeitsprozessbezogenes Handlungs- oder Gestaltungswissen und -können vor allem in den Arbeitsprozessen (am Arbeitsort – im Unternehmen, beim Partner der beruflichen Schule), und diese Prozesse können in den Schulen nur zu einem geringen Teil nachgebildet werden. Mit der angestrebten Vernetzung wird es möglich und bietet es sich an, Arbeiten und Lernen mehr zu verzahnen (s. HARTMANN/EICKER 2003; HARTMANN 2004). Dazu werden statt der Lernfelder so genannte Kompetenzfelder vorgeschlagen, in denen grundsätzlich alle die Anforderungen (Arbeits-, Lehr-, Lern- u. a. -anfor-

derungen) zum Ausdruck kommen oder gebracht werden können, die die verschiedenen Netzpartner stellen und in denen besonders die Nachfrager nach Netzwerkleistungen berücksichtigt werden. Die Entwicklung solcher Kompetenzfelder hat begonnen.

Mit den Kompetenzfeldern, mit dem vernetzten Lehren, Lernen und Arbeiten, wird das isolierte Handeln des Einzelnen bzw. der einzelnen Institution wie der beruflichen Schule überwunden oder zumindest abgebaut (also die isolierte Unterrichtsplanung, -durchführung und -auswertung des Lehrers, das individuelle Lernen und Anstreben von klein-/kleinstgehackten Zielen, die vom Arbeitsprozess und von regionalen (und überregionalen) Anforderungen abgehobene (Fremd-) Entwicklung, die mehr oder weniger außengesteuerte Weiterentwicklung von Unterricht und Schulorganisation u. v. a.). Vielmehr rückt das gemeinsame Gestalten (der Netzwerkparker), das Gegebene und das zu Entfaltende, in den Mittelpunkt des Lernens, Lehrens (und Arbeitens).

Das Kompetenzfeld kann als die möglichst weit greifende Beschreibung der Kompetenzen in einem komplexen, vernetzten Arbeits- und Gestaltungsfeld aufgefasst werden, mit dem sich die (technische) berufliche Bildung in einem speziellen Fall befasst, in dem die Lehrenden, Lernenden und Arbeitenden handeln bzw. gestalten. Es kann, wenn es ausgewiesen ist, allen curricularen Zwecken dienen. Es kann auch zum Vergleich unterschiedlicher Handlungs-/Gestaltungsprozesse herangezogen werden und damit die Transparenz der Kompetenzen in diesen unterschiedlichen Handlungsräumen erhöhen. Auf der Metaebene können Berufe abgegrenzt, Lehrgänge entwickelt und weiterentwickelt werden. Auf der Mesoebene können Schulorganisationen und Ausbildungsstätten den sich ständig verändernden Bedingungen angepasst werden. Auf der Mikroebene können Projekte (Unterrichte) geplant, durchgeführt und ausgewertet werden usw. Ein Kompetenzfeld ist demnach nicht etwas, das (wie das Lernfeld) Inhalte formuliert, die ausdrücklich gelernt werden sollen. Es handelt sich „nur“ um eine möglichst umfassende Beschreibung der Kompetenzen und der

Bildungsprozesse für diese Kompetenzen und von allem, was damit zu tun hat.

Dieses ist sinnvoll, denn im Allgemeinen werden Kompetenzen entweder als Zuständigkeit für etwas im Sinne eines Kompetenzbereiches oder einer Befugnis definiert oder aber als das Vermögen, etwas tun zu können, was nicht jeder kann, sondern erlernt werden muss. Dabei werden die Kompetenzen in Kernkompetenzen und/oder Kompetenzkategorien (etwa Fach-, Methoden-, Sozialkompetenz) eingeteilt. Sie realisieren sich in Handlungen und werden in diesen entwickelt bzw. weiterentwickelt. Die Handlungen können über eine Kompetenzzuweisung definiert werden. Sie bzw. ihre Aspekte korrespondieren auch mit Wissensarten. Weitere Kompetenzdefinitionen und -einteilungen sind möglich (s. hierzu weiter vorne oder auch FRANKE 2001). Diese eingeschränkten Sichtweisen werden mit Kompetenzfeldern überwunden.

Die Kompetenzfelder stellen ab auf die umfassende Handlungskompetenz zur Bewältigung von komplexen Prozessen, genauer und besser auf eine umfassende Gestaltungskompetenz. Es geht nicht um eine abstrahierende Zuweisung von Arbeitstätigkeiten an Individuen (als Beruf oder Handlung einer bestimmten Art von Spezialisten), sondern um die Beschreibung jeglicher Arbeitstätigkeit und Gestaltungskompetenz in definiertem Bereich und darüber hinaus, egal ob und inwieweit die Prozesse nun so organisiert sind, dass die Individuen gestaltend in sie eingreifen können oder nicht. In diesem Sinne wird beispielsweise in dem Leonardo-Projekt *euro-inno* unter dem *Europäischen Kompetenzfeld Gebäudeautomation* (EKGA) in einer ersten Annäherung verstanden „... die Gesamtmenge der in den Ländern gegebenen Lern- und Arbeitskompetenzen ... und der Wege ihrer Erreichung ...“. In das EKGA fließen unterschiedliche technische, soziale und kulturelle Gegebenheiten ebenso wie Unterschiede in Lern- und Arbeitsprozessen ein (INSTITUT FÜR TECHNISCHE BILDUNG 2003)“. Es geht darum, die Arbeits- und Lernprozesse (in weitestem Sinne) im Bereich der Gebäudeautomation unter Beachtung auch regionaler Besonderheiten zu analysieren.

Mit den Kompetenzfeldern werden die komplexen (Arbeits-)Prozesse lern- und erfahrbar gemacht. Dabei wird – wie auch mit den Lernfeldern – nicht an den immer noch weit verbreiteten fachlichen Systematiken festgehalten (was angesichts der zunehmenden Dichte und immer mehr abstrakten/digitalisierten Arbeitsprozesse auch immer weniger möglich wird). Es wird auch nicht einfach den Forderungen nach Flexibilisierung ineinander greifender Prozesskomponenten und nach der Beherrschung von Schlüssel- oder Kernkompetenzen, von Gestaltungsfähigkeit und Verantwortungsübernahme entsprochen.

Mit den Kompetenzfeldern werden die Aufgabenstellungen in den beruflichen Arbeitsprozessen und deren Inhalte insgesamt erfasst und ständig aktualisiert. Sie werden der Analyse ihrer Entwicklung sowie ihrer Lern- und Gestaltungsrelevanz zugänglich.

Die beruflichen Schulen sollten – so wird vorgeschlagen – sich mit den entwickelten Vorstellungen von Kompetenzfeldern auseinander setzen und natürlich auch mit den Grenzen ihres Einsatzes. Auf diese Weise können Kompetenzfelder tatsächlich (anders als die Lernfelder) zu „Kristallisationspunkten“ für das gemeinsame Gestalten in Berufsbildungs- und Innovationsnetzen werden.

Mein Fazit: In der – weiterentwickelten – beruflichen Schule kann die Qualität des Lehrens und Lernens auch daran gemessen werden, inwieweit die immer noch vorherrschende (kleinst-) Lernzielorientierung überwunden wird, zu Lernfeldorientierung geführt wird und zu einer Kompetenzfeldorientierung voranschreiten kann.

### Berufsbildungsansprüche im Kontext regionaler Erwartungen und Lernmöglichkeiten ausweisen und umsetzen

Auch in der weiterentwickelten (selbstständigen) beruflichen Schule besteht die Gefahr, dass vorschnell „modernen“ Vorschlägen gefolgt wird. Es ist sicher richtig, dass die traditionelle Leitidee der Angebotsorientierung zu Gunsten einer Gestaltungsorientierung aufgegeben wurde (auch wenn dieses in vielen Schulen noch nicht

angekommen ist). Dabei dürfen aber nicht einfach – wie dieses, wenn überhaupt, üblich ist – nur Geschäfts- bzw. Arbeitsprozesse betrachtet werden. Es dürfen auch nicht einfach Lernbereiche nach Stufen zunehmender Arbeitserfahrungen strukturiert werden. Diese und andere Vorschläge greifen zu kurz, solange nicht von übergeordneten Bildungsansprüchen im Kontext regionaler (und natürlich auch überregionaler) Erwartungen und der gegebenen individuellen Lernbesonderheiten ausgegangen wird. Ein Gestaltungsmodell, das dem entspricht und in der Praxis greift, gibt es noch nicht.

Dieses verdeutlicht ein Blick auf die beruflichen Schulen im gewerblich-technischen Bereich. Angeboten wird, das Lehren und Lernen nach dem Vorbild eines „Dreiecks“, gekennzeichnet durch die Eckpunkte ‚Arbeit, Technik, Bildung‘, zu gestalten. Dieses ist zunächst akzeptabel, da Lehren und Lernen von Technik natürlich durch Arbeit und Technik bestimmt werden (ergänzt werden sollten noch weitere Bedingungen). Weitergehend wurde das Vorbild eines „Würfels“ oder noch weitergehend ein „Reflexionsstufenmodell“ vorgeschlagen (s. HARTMANN/EICKER 2003, insb. S. 380 ff.). Mit dem „Würfel“ und dem „Reflexionsstufenmodell“ werden mehr oder weniger auch die Intentionen zum Ausdruck gebracht, die mit der Gestaltung von Arbeit und Technik verbunden werden. Technik wird aus der Perspektive der Arbeit; Arbeit (sowie auch Wirtschaft und weitere Bedingungen) wird aus der Perspektive der Bildungsanforderungen betrachtet. Die Anforderungen begründen sich in regionalen/örtlichen/lokalen Ansprüchen und Nachfragen, die natürlich nicht unabhängig von globalen/internationalen/überregionalen Bedingungen (allgemeine Technik-, Arbeits- und Wirtschaftsentwicklungen, Rahmenlehrpläne für die beruflichen Schulen u. v. a.) zu sehen sind und die letztlich in einem Dialog (der Menschen im Umfeld der beruflichen Schule bzw. der anderen Lehr- und Lernorte, der Kunden, der Nachfrager) ermittelt werden sollen.

Damit kann der – oben formulierten – Erwartung entsprochen werden, dass die Lehrenden und Lernenden in den

beruflichen Schulen (dies gilt auch für andere Lehr- und Lernorte, besonders in vernetzten Systemen) möglichst selbstständig-aktiv die Ansprüche im Wirkungsfeld der jeweiligen Schule oder der anderen Bildungsstätte erkunden, diese zur Diskussion stellen und auf das als vernünftig Erkannte eingehen (können). Impulse können in die Region zurückgegeben werden. Diese können sich außer in den üblichen (neuen) Kompetenzen (dem Wissen und dem Können der Ausgebildeten) auch in Ideen für (neue) Produkte oder in den Produkten selbst darstellen.

Deutlich gesagt: Auch in der weiterentwickelten (gewerblich-technischen) beruflichen Schule wird das Lehren und Lernen von Technik durch Arbeit und Technik (und Wirtschaft u. a.) bestimmt. Das Wechselverhältnis wird gesehen. Es geht aber darüber hinaus – das ist wichtig! – um die Intentionen, mit denen Arbeit und Technik (und Wirtschaft usw.) betrachtet und gestaltet werden: Die Technik und die Arbeit sind aus der Perspektive der Berufsbildung zu betrachten, nicht so sehr die Bildung aus den Perspektiven der Arbeit und der Technik. Durch die Einführung der übergreifenden Kategorie „Region“ werden im Dialog erkannte und vereinbarte, derart vernünftige Berufsbildungsaufgaben deutlich. Diese Aufgaben stellen nicht nur auf pure Technik oder das pure Arbeitsverhältnis ab. Sozusagen zwangsläufig geht es damit in der Berufsbildung – letztlich – immer um das Nutzen von vertretbaren regionalen Entwicklungsmöglichkeiten und -chancen, um das Geben von lokal/örtlich bedeutenden Entwicklungsimpulsen. Nicht zuletzt geht es um die Entwicklung von selbstständig-aktiven und demokratisch gesinnten Fachkräften – die vertretbar regional- und nachfrageorientiert mitgestalten. Dieses hat Konsequenzen nicht nur für die (gewerblich-technischen) beruflichen Schulen, sondern für die berufliche Bildung insgesamt, in allen Bereichen und auf allen Ebenen im gesamten System der beruflichen Bildung (s. hierzu EICKER 2004 b).

Für die noch vielfältig geteilte berufliche Bildung ist mehr oder weniger noch zwingend, dass der Leitidee von einer Angebotsorientierung statt einer

Nachfrageorientierung gefolgt wird, dass noch relativ unreflektiert auf Arbeitsprozesse abgestellt wird, dass bestenfalls noch sehr starr nach Stufen zunehmender Arbeits Erfahrungen strukturiert wird, dass die Lehrenden und Lernenden wenig selbstständig-aktiv gestalten.

Daran ändert auch der „lernfeldorientierte Unterricht“ (s. etwa GERDS/ZÖLLER 2001) wenig, solange die konkrete Arbeit selbst und die möglichen Auswirkungen nicht in den Blick geraten, und zwar – das ist entscheidend! – im Kontext von ausgewiesenen (sozial verträglichen) Berufsbildungsansprüchen. Solange dieses nicht sichergestellt ist, werden auch mehr oder weniger die vielen, guten Arbeitsanalysen zu kurz greifen (müssen). Auch die methodischen Verbesserungsvorschläge, wie Arbeit-Wirtschaft-Technik-Lehren und -Lernen in einem integrierten Unterrichtsfach (in Mecklenburg-Vorpommern), geschäftsprozessorientierter Unterricht, ganzheitliches Lehren und Lernen, das Voranschreiten vom Überblicks- und Orientierungswissen zum fachwissenschaftlichen Vertiefungswissen u. v. a. (s. hierzu u. a. ARNOLD/LIPSMEIER/OTT 1998, PETERSEN 1996), werden kaum wirksam werden (können). Im Gegenteil, der gutwillige Lehrer wird verwirrt. Es bleibt dabei, dass es im Lehren und Lernen zuvörderst um den Nachvollzug der gegebenen Vorgaben geht (die mehr oder weniger immer noch kaum mit Blick auf die konkrete Arbeits- und Lernsituation der Auszubildenden formuliert worden sind, die nicht unter Berücksichtigung von Regional- und Nachfrageorientierung in vernetzten Kontexten ausgewiesen worden sind usw.). Es bleibt dabei, dass das Lehren und Lernen von Technik wesentlich von arbeitsfernen und „disziplinierten“ Experten für Technik, für Methodik usw. beeinflusst wird.

Es muss klar werden, dass in der (gewerblich-technischen) beruflichen Schule ein mitgestaltungsorientiertes Lehren und Lernen von Technik, das in einem sinnvollen Arbeits- und (sozial vertretbaren) Regional- und Nachfragebezug steht, insbesondere in vernetzten Zusammenhängen, nur in dem Maße zu erreichen ist, wie dem Lehrenden ein angemessenes Rezept (natürlich kein Kochrezept nach „Man-

nehme-...“-Muster) zur Verfügung gestellt und entsprechend geübt wird. Dieses Rezept und Übungsprogramm gibt es noch nicht. Erste Ideen dazu wurden entwickelt, erprobt und vorgestellt (s. hierzu EICKER 2004 b, REINA 2004).

Mein Fazit: Mit der Weiterentwicklung der (selbstständigen) beruflichen Schule bedarf es – nicht nur in einer Absichtserklärung, sondern tatsächlich – der Abkehr von der Leitidee einer Angebotsorientierung. Stattdessen ist die Leitidee von einer Gestaltungsorientierung wirklich zu verfolgen. Dabei darf nicht einfach auf Arbeitsprozesse abgestellt werden und es ist Lernen auch nicht einfach nach Stufen zunehmender Arbeits Erfahrungen zu strukturieren. Vielmehr sind Berufsbildungsansprüche im Kontext sinnvoller regionaler Erwartungen (natürlich auch überregionaler/internationaler Gegebenheiten) auszuweisen. Das jeweils Nützliche, das Kundenbedürfnis, das regional Sinnvolle, die – gemeinsame – Erwartung im „Netz-Werk“, dem das zu Gestaltende dienlich werden soll, müssen von Beginn an betrachtet und bestimmt werden. Auch die jeweils gegebenen, sehr unterschiedlichen und vielfältigen Lernmöglichkeiten sind zu beachten. Dieses muss befördert werden, mit der (weiteren) Entwicklung und Erprobung eines Planungs-, Durchführungs- und Auswertungsmodells für Lernen und Lehren, mit dessen Anwendung die Leitidee einer Gestaltungsorientierung „zwangsläufig“ eingesetzt wird. Dieses erfordert die Angabe von Schritten, in denen das Modell „praktikabel“ zur Anwendung kommt.

### **Selbstständig-aktives, regional- und nachfrageorientiertes Gestalten der Schüler, Lehrer und der anderen Bediensteten (auch der Schulleiter) muss gefördert werden**

Die Forderungen nach mehr Selbstständigkeit für die berufliche Schule und verstärktem Zusammenwirken mit den (regionalen) Partnern sind nicht neu. Auch ist die berufliche Schule schon länger aufgefordert, regionale Netzwerke zu bilden und zu befördern. Es wurden diesbezüglich bereits etliche Versuche und Projekte durchgeführt –

mit mehr oder weniger Erfolg. Die wesentlichen Ursachen für weniger erfolgreiche Initiativen können darin gesehen werden, dass noch allzu sehr aus der Sicht der beruflichen Schule oder eines Partners das vorgesehene, regional Sinnvolle definiert wurde, der Wechsel von Angebotsorientierung zu Nachfrageorientierung kaum geschafft wurde, und in der beruflichen Schule nur sehr bedingt wirklich ein selbstständig-aktives Mitgestalten angestrebt wurde. Es wird festgestellt, dass sich die berufliche Schule (und mehr oder weniger auch die Partner) trotz aller gegenteiligen Absichten und Bekundungen noch nicht hinreichend „geöffnet“ hat. Weiterhin muss festgestellt werden, dass die Position derer, die selbstständig-aktives Mitgestalten in der beruflichen Schule verhindern wollen (die lieber beim Anpassen bleiben wollen), immer noch stark genug ist, um erfolgreich zu sein (für die Partner der beruflichen Schule trifft dieses weniger zu). Dies bedeutet, dass auch die weiterentwickelte berufliche Schule nur begrenzt ein (notwendiger) Partner in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen sein kann. Damit auch die berufliche Schule zukünftig ein kompetenter und leistungsfähiger Partner in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen werden kann, ergibt sich die Aufgabe, die Selbstständigkeit, Regional- und Nachfrageorientierung mit Nachdruck zu steigern und dem Vernetzungsgedanken mehr als bisher zu entsprechen. Dieses lässt – längerfristig angelegte – Schul- und Personalentwicklungsprojekte erwarten. Es bedarf der „Öffnung“ der beruflichen Schulen durch einen Unterricht, in dem die Lernenden regionale Erwartungen erkennen, diskutieren, aufgreifen und Impulse zurückgeben (können) – durch eine Schulorganisation, die einen solchen Unterricht unterstützt, durch ein Zusammenwirken mit den (potenziellen) Partnern, das nicht auf die bisher üblichen Abstimmungen in „Ausbildungsbeiräten“ etc. beschränkt ist, durch Vorgaben an die beruflichen Schulen, die ein Zusammenwirken nicht nur nahe legen, sondern einfordern u. v. a. Dieses lässt mehr oder weniger natürlich eine „neue“ Professionalität der Lehrer, Schulleiter und auch Schulräte erwarten (s. hierzu ausführlich EICKER 2000, S. 123 ff., REINA 2004).

Mein Fazit: Auch in der – weiterentwickelten – beruflichen Schule kann sich die Qualität des Lehrens und Lernens nur in dem Maße entfalten, wie selbstständig-aktives, regional- und nachfrageorientiertes Gestalten der Schüler, Lehrer und der anderen Bediensteten (auch der Schulleiter) gefördert wird.

### **Schluss**

In den Ausführungen wurden einige – wichtige – Möglichkeiten und Grenzen aufgezeigt, die die Qualität des Lehrens und Lernens in der beruflichen Schule und das Zusammenwirken mit regionalen Partnern begünstigen bzw. beeinträchtigen. Dabei wurde davon ausgegangen und begründet, dass die berufliche Schule einer Steigerung der Qualität ihrer Regional- und Nachfrageorientierung bedarf, um zu einem regionalen beruflichen Bildungs- oder Kompetenzzentrum, das diesen Namen verdient, und weitergehend zu einem (zentralen) Partner in regionalen Bildungs- und Innovationsnetzen werden zu können. Die Absicht wurde verfolgt, der sich weiterentwickelnden beruflichen Schule eine Diskussion über das Erreichte zu ermöglichen und zu erleichtern. Angeregt wird, dass die Lehrer und alle anderen, die mit der beruflichen Schule verbunden sind, möglicherweise auch die Schüler, Vertreter der Unternehmen u. a., die Relevanz der getroffenen Aussagen diskutieren. In dieser Diskussion sollte das bereits Erreichte deutlich werden. Es sollten auch Schwächen in der Schulentwicklung erkannt werden. Dadurch sollte die weitere Entwicklung der beruflichen Schule positiv befördert werden können. Dieses unabhängig davon, ob die Schule ein mehr oder weniger selbstständiges regionales Bildungs- oder Kompetenzzentrum genannt wird oder nicht.

### **Anmerkung**

<sup>1</sup> In diesem Beitrag wird Bezug genommen auf Einsichten, die in den BLK-Modellversuchen FEUK (Förderung der Eigeninitiative, von Unternehmensgeist und Kundenorientierung), ErkunDa (Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten am Beispiel der Gebäudeautomation) und QuibB (Qualitätsverbesserung in der beruflichen Bildung) gemacht wurden. Siehe hierzu die Abschlussberichte

FEUK 2002, ErkunDa 2002, QuibB 2002. Die Einsichten wurden auch im Zusammenhang mit dem BLK-Projekt „Steigerung der Regional- und Nachfrageorientierung in der Berufsschule“ ausgewertet (s. ReNa 2004 und/oder Eicker/Hartmann/Schilling 2004).

### **Literatur**

ARNOLD, R./LIPSMEIER, A./OTT, B.: Berufspädagogik kompakt, Prüfungsvorbereitung auf den Punkt gebracht, Berlin 1998.

BAUER, W./PRZYGOUDA, K.: Arbeitsanalyse und Lernfeldentwicklung im BLK-Programm „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“. In: lernen & lehren. Elektrotechnik-Informatik/Metalltechnik, 18. Jahrgang, Heft 70, Wolfenbüttel 2003, S. 53-61.

DEITMER, L.: Management und Steuerung von Netzwerken zur Bildungsinnovation. In: PAHL, J.-P.; RAUNER, F.; SPÖTTL, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften, Baden-Baden 2000, S. 461 ff.

EICKER, F.: Zur Diskussion über das Handlungslernen in der Berufsausbildung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 80. Band, Heft 8, Wiesbaden 1984, S. 373 ff.

EICKER, F.: „Berufsschule vom Kopf auf die Füße stellen“ – oder: Wie lässt sich der Knoten zerschlagen, der an dem Sprung in eine neue Lehr-/Lernqualität hindert? In: von RÜDEN, C. (Hrsg.): Berufsschule zwischen Reform und Restauration, Schulentwicklungsprozesse in berufsbildenden Schulen, Neuwied 2000, S. 123 ff.

EICKER, F.: Von der Leitidee Gestalten – regional- und nachfrageorientiert zu kompetentem Lehren und Lernen? In: REINA: Berufliche Schulen beflügeln die Region – Qualitätsverbesserung durch Steigerung der Regional- und Nachfrageorientierung in der beruflichen Schule, Band I, hrsg. von EICKER, F., Universität Rostock 2004 (b), S. 67 ff.

EICKER, F.: Gemeinsam Chancen nutzen – Vom isolierten über kooperatives zum vernetzten Arbeiten und Lernen. In: IHK, Industrie- und Handelskammer Rostock (Hrsg.): Vernetztes Arbeiten und Lernen (Arbeitstitel), Rostock 2005 (in Vorbereitung).

EICKER, F./HARTMANN, M./SCHILLING, E.-G. (Hrsg.): Die berufliche Schule als Bil-

dungs- und Innovationsfaktor – Theoretische Grundlegung und Konzepte zu regional- und nachfrageorientiertem Lehren und Lernen, Bielefeld 2004 (im Druck).

ERKUNDA: Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten am Beispiel der Gebäudeautomation, Abschlussbericht zu dem Modellversuch, Bremen/Rostock 2002.

FEUK: Förderung der Eigeninitiative, von Unternehmensgeist und Kundenorientierung, Abschlussbericht zu dem Modellversuch, Schwerin 2002.

FISCHER, M. u. a.: Organisationsentwicklung und berufliche Bildung, 2. Zwischenbericht zum Modellversuch. Der Senator für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.), Bremen 1997.

FISCHER, M./HEIDEGGER, G./PETERSEN, A.W./SPÖTTL, G. (Hrsg.): Gestalten statt Anpassen in Arbeit, Technik und Beruf, Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation, Band 3, Bielefeld 2001.

FRANKE, G. (Hrsg.): Komplexität und Kompetenz, Ausgewählte Fragen der Kompetenzforschung, Bielefeld 2001.

GERDS, P./ZÖLLER, A. (Hrsg.): Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz, Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation, Band 4, Bielefeld 2001.

HARTMANN, M.: Berufsbildung zwischen Theorie und Praxis – Die „Reflexionsstufentheorie“ – Ein Systematisierungsinstrument zur Analyse und Planung von Arbeits- und Lernprozessen, Habilitationsschrift, Rostock 2004.

HARTMANN, M./EICKER, F.: Regionale Bildungs- und Innovationsnetzwerke – eine berufspädagogische Perspektive. In: ACHTENHAGEN, A./JOHN, E.G. (Hrsg./Eds.), Politische Perspektiven beruflicher Bildung/Political Perspectives of Vocational and Occupational Education and Training. Meilensteine der beruflichen Bildung/Milestones of Vocational and Occupational Education and Training, Band 3/Volume 3, Bielefeld 2003, S. 369 ff./pp. 369 ff.

KMK, KONFERENZ DER KULTUSMINISTER: Rahmenvereinbarung über die Berufsschule vom 14./15. März 1991.

KMK, KONFERENZ DER KULTUSMINISTER: 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 1996.

INSTITUT FÜR TECHNISCHE BILDUNG: *euroinno* – Europäisches Kompetenzfeld Gebäudeautomation, Projektantrag, unveröffentlicht, Rostock-Warnemünde 2002 und 2003.

KURZ, S.: Die Weiterentwicklung beruflicher Schulen zu regionalen Berufsbildungszentren. In: *lernen & lehren. Elektrotechnik-Informatik/Metalltechnik*, 18. Jahrgang, Heft 70, Wolfenbüttel 2003, S. 84-92.

KURZ, S.: Zur Entwicklung von beruflichen Kompetenzzentren (in Netzwerken) – ein Überblick, in: EICKER, F./HARTMANN, M./SCHILLING, E.-G. (Hrsg.): *Die berufliche Schule als Bildungs- und Innovationsfaktor – Theoretische Grundlegung und Konzepte zu regional- und nachfrageorientiertem Lehren und Lernen*, Bielefeld 2004 (im Druck), S.271-292.

LIPSMIEER, A. (Hrsg.): *Tabellenbuch Informations- und Kommunikationstechnik*, Kapitel: Netzwerke, Bonn 1997, S. 9-1 ff.

MELEZINEK, A.: *Ingenieurpädagogik, Praxis der Vermittlung technischen Wissens*, Wien/New York 1999.

PETERSEN, A.W.: *Die Gestaltung einer arbeitsorientierten Fachbildung im Berufsfeld Elektrotechnik aus curriculärer Sicht*. In: LIPSMIEER, A./RAUNER, F. (Hrsg.): *Beiträge zur Fachdidaktik Elektrotechnik*, Stuttgart 1996, S. 277ff.

QUIBB: *Qualitätsverbesserung in der beruflichen Bildung*, Abschlussbericht zum Modellversuch, Schwerin 2002.

RAUNER, F.: *Zur Konstitution einer neuen Bildungsidee: „Befähigung zur Technikgestaltung“*. In: DRECHSEL, R. u. a. (Hrsg.): *Ende der Aufklärung? Zur Aktualität einer Theorie der Bildung*, Bremen 1987.

RENA: *Berufliche Schulen beflügeln die Region – Qualitätsverbesserung durch Steigerung der Regional- und Nachfrageorientierung in der beruflichen Schule*, Band I und II, hrsg. von EICKER, F., Universität Rostock 2004.

SIEBERT, H.: *Vernetztes Lernen – Systemisch-konstruktivistische Methoden der Bildungsarbeit*, München/Unterschleißheim 2003.

SYDOW, J.: *Management von Netzwerkorganisationen – Zum Stand der Forschung*. In: SYDOW, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen*. Beiträge aus der „Managementforschung“, Wiesbaden 2003, S. 293-354.

Ina Pieringer

## Zur Umsetzung der KMK-Rahmenlehrpläne der Elektroberufe in Sachsen

Im vorliegenden Beitrag wird über die Einführungs- und Umsetzungsstrategie des Landes Sachsen für die neu geordneten handwerklichen und industriellen Elektroberufe berichtet. Sachsen hat sich für die direkte Umsetzung der KMK-Rahmenlehrpläne der industriellen und handwerklichen Elektroberufe entschieden<sup>1</sup>; es werden daher zusätzlich zu den vorliegenden Rahmenlehrplänen keine landesspezifischen Lehrpläne entwickelt. Eine curriculare Konkretisierung der Rahmenlehrpläne erfolgt in so genannten Umsetzungshilfen, mit denen eine Orientierung für den Prozess der schulischen Umsetzung der Lernfelder – in Sachsen formal als „Handlungsbereiche“ bezeichnet – gegeben wird.

Die für diesen Umsetzungsprozess entwickelten Arbeitsmaterialien mit orientierenden Lernsituationen, die Ausgestaltung der Studententafel sowie Anmerkungen zur Leistungsbewertung werden im Folgenden vorgestellt.

### Umsetzungshilfen

Als Umsetzungshilfen für die Schulpraxis wurden in Sachsen so genannte Arbeitsmaterialien erstellt. Diese Arbeitsmaterialien enthalten u. a. eine Kurzcharakteristik des Bildungsganges, die Studententafel, Hinweise zur Umsetzung des Lernfeldkonzeptes und ausgewählte Beispiele für konkrete Lernsituationen, die auf der Grundlage der Lernfelder entwickelt wurden, aber auch Orientierungen für die zeitliche Planung.

Auf der Grundlage der Arbeitsmaterialien sind die schulinternen Pläne zur Stoffverteilung mit einer Zuordnung der Lernsituationen zu den Unterrichtswochen zu erstellen. Diese Pläne und die Arbeitsmaterialien sollten nicht nur für die Lehrkräfte, sondern auch für die Ausbilder zur Planung des Ausbildungsablaufs von Interesse sein, damit die kooperative Zusammenarbeit zwischen Berufsschule und Ausbildungsbetrieb weiter befördert werden kann und eine regional-spezifische Abstimmung von betrieb-

licher und schulischer Ausbildung ermöglicht wird.

Mit der Erarbeitung der Arbeitsmaterialien wurden so genannte Lehrplankommissionen beauftragt. Die sächsischen Mitglieder des KMK-Rahmenlehrplanausschusses waren maßgeblich an der Erarbeitung beteiligt, so dass der Informationstransfer vom KMK-Rahmenlehrplanausschuss in die Lehrplankommissionen gewährleistet war.

In den Arbeitsmaterialien für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe wurden die Lernfelder 1 bis 4, d. h. alle Lernfelder des gemeinsamen ersten Ausbildungsjahres, mit Lernsituationen untersetzt. Für das zweite Ausbildungsjahr wurden für alle Elektroberufe Lernsituationen für das Lernfeld 5<sup>2</sup> sowie für ein oder zwei weitere Lernfelder erarbeitet, für das dritte Ausbildungsjahr für ein Lernfeld. Damit die „Linienführung“ der Umsetzung deutlich wird, wurden Lernsituationen auch für mindestens ein Lernfeld des vierten Ausbildungsjahres

vorgedacht. Je Lernfeld/Handlungsbereich wurden zwei bis fünf Lernsituationen entwickelt. Unabhängig von der Anzahl der Lernsituationen wurden die ausgewählten Lernfelder nicht nur in Teilen, sondern stets im vollen Umfang untersetzt.

Da die Lernfelder der KMK-Rahmenlehrpläne in der Regel eine durchgängige Kompetenzentwicklung vom Lernfeld 1 bis zum Lernfeld 13 aufweisen, orientiert Sachsen darauf, die Handlungsbereiche zweckmäßigerweise nacheinander zu vermitteln.

### Studententafel

In Sachsen wird der Berufsschulunterricht für den berufsbezogenen Bereich bei wöchentlichem Teilzeitunterricht in allen Klassenstufen im Umfang von acht Unterrichtsstunden pro Woche erteilt. Somit stehen im ersten bis dritten Ausbildungsjahr jeweils 320 und im vierten Ausbildungsjahr 160 Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Auf die Einführung eines zusätzlichen Handlungsbereiches „Projekte durchführen“ wurde verzichtet, weil z. B. die Bearbeitung von Kundenaufträgen nicht losgelöst von konkreten elektrotechnischen Inhalten vermittelt werden sollte. Das war auch der Grund dafür, dass in den KMK-Rahmenlehrplänen keine allgemeinen/übergreifenden Lernfelder entwickelt wurden, die in jedem anderen Ausbildungsberuf Gegenstand des Lehrplanes sein könnten. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder wurden somit teilweise erhöht. Für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker/-in soll im zweiten bis vierten Ausbildungsjahr je eine Unterrichtsstunde pro Woche im Handlungsbereich Fachenglisch erteilt werden. Die entsprechenden Festlegungen wurden in den Studententafeln getroffen. Diese Studententafeln wurden im Übrigen von den Lehrplankommissionen vorgeschlagen.

Für den berufsbezogenen fachtheoretischen Bereich stehen in jedem Ausbildungsjahr 25 % der Unterrichtsstunden für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Theorieunterricht in Klassenteilung zur Verfügung.

### Zur Leistungsbewertung

Handlungsbereiche werden hinsichtlich der Leistungsbewertung und der Ausweisung auf den Zeugnissen wie Unterrichtsfächer behandelt. Die Jahresnoten werden aus den einzelnen Leistungsnachweisen der Handlungsbereiche gebildet. Sie sind gleichzeitig die Noten für das Abschlusszeugnis der Berufsschule. Die Endnote der Handlungsbereiche der Klassenstufe 4 sollte aus mindestens je drei Einzelnoten gebildet werden.

Für die Leistungsbewertung gilt weiterhin der Grundsatz der individuellen Leistungsbewertung. Bei einem handlungsorientierten Unterricht reicht jedoch die Feststellung des erworbenen Wissens nicht aus. Deshalb sollten die Planung zur Bearbeitung eines Arbeitsauftrages, die Durchführung sowie die Beurteilung und Präsentation der Ergebnisse, d. h. der Weg zum Ergebnis, in die Leistungsbewertung einbezogen werden.

### Zur Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen

Bei der Umsetzung der lernfeldstrukturierten KMK-Rahmenlehrpläne kommt es grundsätzlich darauf an, bei der Wissensvermittlung und Kompetenzentwicklung eine Brücke zwischen Handlungssystematik und Fachsystematik zu schlagen.

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.

In den Lernsituationen wird die Kompetenzentwicklung in die (Teil-)Handlungen Planen, Durchführen und Auswerten gegliedert. Somit werden auch in der Lernsituation ganzheitliche Handlungen nachvollzogen.

Für jede Lernsituation wird eine Aufgabenstellung/ein Auftrag formuliert. Kundenorientiertes Berufshandeln und Auftragsabwicklung werden somit besonders berücksichtigt.

In den Lernsituationen wird nicht nur die Entwicklung der Fachkompetenzen, sondern auch die der Personal-

und Sozialkompetenzen weiter untersetzt.

Der Unterricht in den Lernfeldern/Handlungsbereichen sollte durch Lehrerteams erteilt werden, die für die Detailabstimmungen verantwortlich sind. Vorstellbar ist auch, dass Lernsituationen von einer Lehrkraft umgesetzt werden.

### Lernsituationen des Lernfeldes 3

Die Lernfelder für das erste Ausbildungsjahr wurden als gemeinsame Lernfelder für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe entwickelt. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Umsetzung von Lernfeldern in Lernsituationen beispielhaft am Lernfeld 3 (Steuerungen analysieren und anpassen) dargestellt.

Inhaltlicher Schwerpunkt des Lernfeldes 3 ist die Steuerungstechnik. 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.

Zur Umsetzung des Lernfeldes 3 des ersten Ausbildungsjahres wurden folgende drei Lernsituationen entwickelt:

- Lernsituation 3.1  
Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung  
Auftrag:  
Für eine vorhandene Steuerung ist eine Dokumentation zu erstellen. Die Steuerung ist zu analysieren, die Komponenten und funktionalen Zusammenhänge sind zu visualisieren. Die Betriebswerte sind zu erfassen.
- Lernsituation 3.2  
Realisieren und in Betrieb nehmen einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge  
Auftrag:  
Eine Steuerung ist nach Kundenanforderung zu planen. Die Komponenten sind auszuwählen und zusammenzufügen. Die Steuerung ist in Betrieb zu nehmen und an den Kunden zu übergeben.

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen (80 Stunden)				
Lernsituation 3.1 Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung (20 Stunden)				
Auftrag		Für eine vorhandene Steuerung ist eine Dokumentation zu erstellen. Die Steuerung ist zu analysieren, die Komponenten und funktionalen Zusammenhänge sind zu visualisieren. Die Betriebswerte sind zu erfassen.		
Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	U-Std.	Hinweise
3.1.1	Planen	Erkunden einer Torsteuerung (Gesamtfunktion, Komponenten)  Erstellen eines Arbeitsplanes zur Analyse und Dokumentation – Arbeitsschritte planen und Zeitrahmen festlegen – Informationsquellen erschließen, technische Unterlagen beschaffen – Strukturierungstechniken festlegen – Visualisierungstechniken festlegen – Inhalte und Form der Dokumentation festlegen  Personal- und Sozialkompetenz – selbstorganisiert und entdeckend lernen – neue Lern- und Arbeitsformen kennen lernen – problemlösendes Handeln – teamorientierte Abstimmung	4	z. B. Labor  Gruppenarbeit  Einführen in die Techniken durch die Lehrkraft  Lernen und Arbeiten im Team
3.1.2	Durchführen	Analysieren der Steuerung  Festlegen der Funktion und Beschreiben des Ablaufs der Steuerung  Visualisieren des strukturellen Aufbaus und der funktionalen Zusammenhänge – Steuerung in Teilsystem unterteilen – erfasste Begriffe und beschriebene Komponenten strukturieren – funktionale Zusammenhänge der Teilsysteme mithilfe von Blockschaltbildern veranschaulichen  Dokumentieren der Betriebswerte – Erstellen von Angaben zum Signal- und Energiefluss – messtechnisches Erfassen von Betriebswerten – sicherheitstechnische Aspekte beurteilen	10	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
3.1.3	Auswerten	Erstellen einer Dokumentation – formale Gestaltung (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Seitenzahlen, Übersichtlichkeit von Texten und Grafiken) – sprachliche Gestaltung (Ausdruck, Rechtschreibung, Fachsprache) – inhaltliche Gestaltung (fachliche Richtigkeit, normgerechte Darstellungen, korrektes Bewerten der Ergebnisse)  Bewerten der analysierten Steuerung – Befähigung zur ganzheitlichen Betrachtung der Anlage – Veranschaulichen von Teilfunktionen – Vorschläge zur Verbesserung der Funktion – Unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen – Schlussfolgerungen für mögliche Funktionsänderungen	6	Klassenraum  Computerarbeitsplatz   Präsentation und Auswertung der Gruppenergebnisse

Abb. 1: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 3.1

Lernsituation 3.2 Realisieren und In Betrieb nehmen einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge (30 Stunden)				
Auftrag		Eine Steuerung ist nach Kundenanforderungen zu planen. Die Komponenten sind auszuwählen und zusammenzufügen. Die Steuerung ist in Betrieb zu nehmen und an den Kunden zu übergeben.		
Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	U-Std.	Hinweise
3.2.1	Planen	Analysieren des Kundenauftrages Auswählen der Komponenten Entwickeln von Wirkungskette und Blockschaltbild, Funktionsbeschreibung der Komponenten Auswahl der Baugruppen Signalverhalten von Schaltern, Schützen, Relais (Selbsthaltung, Motor mit Drehrichtungsumkehr als Aktor) Erstellen von Planungsunterlagen	12	Standard- und anwendungsspezifische Software Gruppenarbeit
3.2.2	Durchführen	Visualisieren der funktionalen Zusammenhänge  Realisieren der Steuerung – Zusammenfügen der Komponenten – Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und Fehlerbehebung – messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen  Erstellen der Dokumentation mit standard- und anwendungsspezifischer Software  Übergeben der Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung	12	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
3.2.3	Auswerten	Bewerten des Arbeitsergebnisses Optimieren der Arbeitsorganisation im Team	6	Auswertung in der Gruppe

Abb. 2: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 3.2

- Lernsituation 3.3 Änderung einer Transportbandsteuerung in eine Folgesteuerung  
 Auftrag:  
 Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu ändern.  
 Die Komponenten sind auszuwählen und zusammenzufügen. Die Steuerung ist in Betrieb zu nehmen und an den Kunden zu übergeben.  
 Diese drei Lernsituationen unterscheiden sich in der Handlung, die den jeweiligen Schwerpunkt bei der Realisierung des Arbeitsauftrages darstellt. Die Kompetenzen werden schrittweise vermittelt und weiterentwickelt. In der Lernsituation 3.1 wird eine Dokumentation für eine vorhandene Steuerung erstellt. Voraussetzung dafür ist die Analyse der Steuerung. In der Lernsituation 3.2 wird eine Steuerung realisiert und in Betrieb genommen, während in der Lernsituation 3.3 eine Steuerung geändert wird.  
 Sowohl in der Lernsituation 3.2 als auch in der Lernsituation 3.3 werden unter Berücksichtigung der Lernprogression analoge Handlungsabläufe realisiert:
    - Kundenauftrag analysieren,
    - Komponenten auswählen,
    - Steuerung in Betrieb nehmen,
  - Funktion prüfen, Fehler suchen und beheben,
  - Dokumentation erstellen,
  - Steuerung an den Kunden übergeben,
  - Funktion demonstrieren,
  - Kunden in die Nutzung einweisen.
- In den Lernsituationen 3.1, 3.2 und 3.3 werden zudem unterschiedliche Steuerungen betrachtet: Torsteuerung, Kleinlastenaufzug, Transportbandsteuerung (diese Steuerungen erfüllen die didaktische Funktion von Lernträgern; im Arbeitsmaterial werden weitere Lernträger vorgeschlagen). Bei der Auswahl der Lernträger wurde

- ebenfalls die Lernprogression beachtet.
- Folgende Sozial- und Personalkompetenzen werden im Lernfeld 3 entwickelt oder weiterentwickelt:
- Lernen und Arbeiten im Team,
  - selbstorganisiert und entdeckend lernen,
  - neue Lern- und Arbeitsformen kennen lernen,
  - problemlösendes Handeln,
  - teamorientierte Abstimmung,
  - Bewerten der Arbeitsergebnisse im Team,
  - Optimieren der Arbeitsorganisation im Team,
  - Analysieren, Reflektieren und Bewerten der gewonnenen Erkenntnisse.

**Ausblick**

Die Umsetzung der Lernfelder ist eine Herausforderung, der sich die Lehrkräfte vor Ort stellen müssen. Hilfestellungen erhalten sie insbesondere

Lernsituation 3.3 Änderung einer Transportbandsteuerung in eine Folgesteuerung (30 Stunden)				
Auftrag		Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu ändern. Die Komponenten sind auszuwählen und zusammenzufügen. Die Steuerung ist in Betrieb zu nehmen und an den Kunden zu übergeben.		
Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	U-Std.	Hinweise
3.3.1	Planen	Analysieren des Kundenauftrages - Analyse der Änderungswünsche - Analyse der vorhandenen Steuerung  Planen der Änderungen - Entwickeln von Wirkungskette und Blockschaltplan, Funktionsbeschreibung der Komponenten für die Änderung der Steuerung - Auswahl der Techniken zur Änderung und Anpassung der Steuerung  Auswahl der Komponenten für die neue Steuerung  Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln  Aufstellen des Arbeitsplanes	12	Rollenspiel möglich  Ein- und Ausschaltabhängigkeit zweier Transportbänder
3.3.2	Durchführen	Realisieren der geänderten Steuerung - Einfügen und Anpassen der Komponenten - Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und Fehlerbehebung - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen  Erstellen der technischen Dokumentation unter Nutzung englischsprachiger Fachbegriffe  Übergeben der geänderten Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung	16	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
3.3.3	Auswerten	Analysieren, Reflektieren und Bewerten der gewonnenen Erkenntnisse Optimieren der Arbeitsorganisation Schlussfolgern für weitere Funktionsveränderungen	2	Übergang Steuerung - Regelung Brainstorming

Abb. 3: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 3.3

durch die Arbeitsmaterialien und durch eine begleitende Fortbildung.

Die Lehrkräfte müssen insbesondere befähigt werden, prozessorientiert zu unterrichten und ökonomische/betriebswirtschaftliche Sachverhalte integrativ zu vermitteln. Diese Anforderungen bedingen auch eine verbesserte Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben.

Fortbildungsveranstaltungen sollten genutzt werden, um die Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen beispielhaft vorzustellen oder um Lernsituationen im Team zu entwickeln.

Der schulinterne Erfahrungsaustausch mit Lehrkräften, die bereits in anderen Ausbildungsberufen nach lernfeldstrukturierten Lehrplänen unterrichten, sollte intensiviert werden. Der Erfahrungsaustausch mit anderen beruflichen Schulen sollte nicht nur im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen ermöglicht werden.

Die Diskussion über didaktisch-methodische Fragen in den Lehrerteams ist zu fördern. Zudem ermöglicht die Zusammenarbeit der Lehrkräfte ein effektives Lösen von Problemen. Gegenseitige Unterrichtsbesuche der Lehrkräfte eines Lehrerteams dienen der Abstimmung, aber auch der Fortbildung.

**Anmerkungen**

- 1 Für den Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für luftfahrttechnische Systeme wird in Sachsen kein Berufsschulunterricht erteilt.
- 2 Für das Lernfeld 5 gibt es drei Varianten: Anlagenberufe (einschließlich Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebstechnik), Geräteberufe (Systemelektroniker/-in und Elektroniker/-in für Geräte und Systeme), Systeminformatiker/-in.

**Literatur**

SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUR: Arbeitsmaterial für die Berufsschule, Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik, Fachtheoretischer Bereich, Klassenstufe 1 bis 4, Dresden 2003, [www.neue-elektroberufe.de](http://www.neue-elektroberufe.de).  
 Analog stehen Arbeitsmaterialien für die folgenden Ausbildungsberufe zur Verfügung:  
 Elektroniker/Elektronikerin  
 Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik  
 Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik  
 Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme  
 Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme

Systemelektroniker/Systemelektronikerin  
 Systeminformatiker/Systeminformatikerin.

Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik /zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1228) sowie Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik/zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik (BGBl. I S. 1238).

Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1114) sowie Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1130).

Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin vom 03.07. 2003 (BGBl. I S. 1131) sowie Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/zur Systemelektronikerin vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1143).

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1144) sowie Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1226).

Detlef Mielke, Martina Müller

## Implementation von Rahmenlehrplänen durch die Erarbeitung von Richtlinien, Grundsätzen und Anregungen in Sachsen-Anhalt

### Konzept der Erarbeitung

Die Ausbildungsberufe des Berufsfeldes Elektrotechnik wurden 2003 mit neuen Berufsbezeichnungen und KMK-Rahmenlehrplänen eingeführt. Noch vor Beginn der Arbeit mit den neuen Rahmenlehrplänen führte das Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung (LISA) Fortbildungen zu den neuen inhaltlichen und schulorganisatorischen Anforderungen durch.

Zu diesem Zeitpunkt war bereits klar, dass durch das Kultusministerium eine Arbeitsgruppe mit Lehrkräften eingerichtet wird, die eine Broschüre „Richtlinien, Grundsätze und Anregungen (RGA)“ für elektrotechnische Berufe erarbeiten wird. Diese Broschürenreihe wendet sich an Bildungsbeauftragte mit Themen zum Unterricht und zu außerunterrichtlichen Angeboten.

RGA liegen in Sachsen-Anhalt für die Ausbildungsberufe Bankkaufmann/-frau, Hauswirtschafter/Hauswirtschaftlerin, Zahnmedizinische Fachangestellte/Zahnmedizinischer Fachangestellter und Industriekaufmann/Industriekauffrau vor und sind über den Landesbildungsserver <http://www.rahmenrichtlinien.bildung-lsa.de> abrufbar. Die Broschüren zu Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin und zu den elektrotechnischen Berufen liegen als Druckfassungen vor.

Parallel zur RGA-Kommission für elektrotechnische Berufe arbeitete eine RGA-Kommission für fahrzeugtechnische Berufe.

In beiden Arbeitsgruppen – wie auch in den Fortbildungen – wurde diskutiert, wie das Konzept und die Struktur dieser RGA ausgestaltet werden könnten. Grundlage der Broschüre

war das im BLK-Modellversuch SELUBA' entwickelte „Grundmodell“ für ein Schulcurriculum.

In der RGA-Kommission arbeiteten Lehrkräfte mit, die den KMK-Rahmenlehrplan mitgestaltet hatten sowie Fachbetreuer für Elektrotechnik des Landes Sachsen-Anhalt und Lehrkräfte aus berufsbildenden Schulen in verschiedenen Regionen des Landes. Betreut wurde die RGA-Kommission durch das Kultusministerium Sachsen-Anhalts.

Es entstand im konstruktiven Diskurs mit den Mitgliedern der RGA-Kommission, aber auch durch regen Erfahrungsaustausch mit Wissenschaftlern der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg eine vom „SELUBA-Modell“ abweichende Struktur. Die ist insofern sinnstiftend, als dass dadurch für Lehrkräfte, aber auch Schulleitungen und Schulaufsicht deutlich wird, dass das Schulcurriculum oder die didaktische Jahresplanung in Anhängigkeit von den Ideen der Lehrkräfte eines Bildungsgangs, aber auch den regionalen und schulinternen Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich aussehen kann.

Mit dieser Struktur wird auch erkennbar, dass „herkömmliche“ Stoffverteilungspläne mit konkreter systematischer Gliederung und dem Nachweis der konkreten Unterrichtswoche und -stunde für die Umsetzung von Lernfeldern völlig ungeeignet sind.

Interessant war in den Beratungen der Kommission auch, dass ein Teil der gemeinsam entwickelten Lernsituationen in den Schulen vor Ort sofort erprobt wurden, sich dabei bedingt durch die schulinternen und regionalen Bedingungen jedoch Abweichungen ergaben. So wurden erstmals erdachte Lernsituationen wieder verworfen und neu erprobt. Unser nach-

folgendes Beispiel zeigt, dass die „gefundenen“ Lernsituationen generell nur Empfehlungs- und Anregungscharakter haben können.

Auch die Materialien aus anderen Bundesländern (Sachsen, Thüringen,...) bereicherten unseren Ideenpool.

### Entwicklung von Lernsituationen

#### Ausgangssituation

Mit der Aufgabe, auf der Basis von Lernfeldformulierungen curriculare Strukturelemente in Form von Lernsituationen zu entwickeln, steht jeder Berufsschullehrer, genau wie die Mitglieder der RGA-Kommission, vor einem Problem. Zwar gibt es eine Reihe von Publikationen in der Fachliteratur, die wichtige Hinweise zu Umsetzungsstrategien enthalten, doch sind diese nicht immer direkt umsetzbar. Fast alle beziehen sich auf berufliche Handlungsfelder, aber gerade diese sind im Berufsfeld Elektrotechnik weder empirisch untersucht noch ermittelt worden. Regionale Auftragssituationen gilt es genauso zu berücksichtigen, wie schulorganisatorische Besonderheiten. Als Fazit kann festgehalten werden: Es gibt kein allgemein gültiges systematisches Verfahren zur Konstruktion von Lernsituationen.

#### Umsetzung

Ausgangspunkt der Arbeit war eine Analyse der Ziel- und Inhaltsformulierungen der Lernfelder, welche mit der Feststellung endete, die Ziele als Ausgangspunkt für die Umsetzung zu wählen. Die bewusst knapp und offen gehaltenen Inhalte wurden weiter unter Berücksichtigung der Leitfragen der didaktischen Analyse unteretzt. Hierbei war es besonders wichtig, den

gesamten Rahmenlehrplan im Auge zu behalten, um alle Grundlagen für eventuell aufbauende Inhaltsstrukturen zu schaffen.

Im folgenden Schritt wurde ein reales Objekt konstruiert und nach den in den Zielformulierungen geforderten Handlungen strukturiert. In dieser Dis-

kussion wurde deutlich, dass hier neben der persönlichen Fachkompetenz besonders das Erfahrungswissen (Berücksichtigung regionaler und betrieblicher Besonderheiten, Zeiteinteilung, etc.) der beteiligten Lehrkräfte eine dominierende Rolle spielte. Abschließend erfolgte eine Formulierung der in der Lernsituation zu entwickelnden

Kompetenzen. Ein weiteres Analyseergebnis war, dass die Lernfelder zum Teil sequenziell und zum Teil parallel unterrichtet werden können. Die Lernsituationen bauen folglich aufeinander auf und/oder ergänzen und erweitern einander.

Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen	
Lernsituation 2.1 Modernisierung einer Beleuchtungsanlage	
Beruf: Elektrotechnische Berufe	Zeitrichtwert: 30 h
Fachrichtung: alle	Laboranteil: mind. 10 h
Berufliche Handlungskompetenz	
Führen von Kundengesprächen zur Umrüstung einer vorhandenen Beleuchtungsanlage mit Glühlampen auf Leuchtstofflampen	
Entwickeln des Kostenbewusstseins und des Ökologiebewusstseins	
Annahme und Analyse eines Auftrages zur Änderung einer Beleuchtungsanlage	
Erstellen eines Arbeitsplanes zur Auftragsbearbeitung	
Erarbeiten der Zusammenhänge im Leuchtstofflampenstromkreis	
Durchführen von Messungen im Lampenstromkreis und Erkenntnis der Bedeutung von Schaltvorgängen an Spulen in der Starkstromtechnik	
Sicheres Anwenden der elektrotechnischen Gesetze im Wechselstromkreis	
Begründen der Nachteile von Leuchtstofflampen bezüglich des Schaltverhaltens und der Anschaffungskosten	
Erarbeiten von Arbeitsgruppenlösungen zur Materialplanung, Vergleich der Lösungsvarianten	
Übergabe der errichteten Anlage an den Kunden	
Präsentation der errichteten Anlage	
Fachliche Inhalte	Didaktisch-methodische Anregungen
<b>Leuchtstofflampenschaltung mit KVG</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorteile des Lichtspektrums der Leuchtstofflampen</li> <li>Energieökonomie für Beleuchtungsanlagen</li> <li>Prinzip der Gasentladung</li> </ul>	Analyse der Schaltung einer Originalleuchte Arbeitsgruppentätigkeit Fachbuch Vergleichsberechnung der Energiekosten (Glühlampe/Leuchtstofflampe) Experiment zu Schaltvorgängen Widerstandbestimmung an einer Drosselspule
<b>Spule im Lampenstromkreis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltvorgang</li> <li>Selbstinduktion</li> <li>Induktivität und Blindwiderstand</li> </ul>	Messung und Berechnung der Teilspannungen in einer Lampenschaltung Möglichkeiten der grafischen Darstellung
<b>Reihen- und Parallelschaltung von Spule und Wirkwiderstand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phasenverschiebung der Spannungen</li> <li>Widerstands- und Leistungsdreieck</li> </ul>	Messungen an einer Duoschaltung mit und ohne Kondensator Bestimmung der Strombelastung für die Zuleitung
<b>Kondensator im Wechselstromkreis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsanzeiger</li> <li>Leistungsdreieck</li> <li>Prinzip der Kompensation in der Duoschaltung</li> </ul>	Einführen in das kaufmännische Rechnen Energieeffizienz und Amortisation der Leuchten
<b>Kostenberechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materialkosten, Arbeitskosten, Gesamtkosten für den Kunden</li> <li>Energiekosten</li> </ul>	

Abb. 1: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 2.1

<b>Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen</b>	
<b>Lernsituation 2.2 Erstellen/Nutzen von technischen Dokumentationen für elektrische Anlagen von Gebäuden nach DIN VDE 0100</b>	
Beruf: Elektrotechnische Berufe Fachrichtung: alle	Zeitrichtwert: 25 h Laboranteil: mind. 15 h
<b>Berufliche Handlungskompetenz</b>	
Beschaffen von Informationen vom Kunden zur Installation eines Raumes Erstellen von Stromlaufplänen unter Nutzung der Kundeninformationen Abstimmen von Änderungswünschen mit dem Kunden anhand der Installationspläne Erkennen der Bedeutung exakter Dokumentationen und des Kontaktes zum Kunden für die Facharbeit Erfassen des Erfordernisses der Abstimmung unterschiedlicher Gewerke auf Baustellen Zeichnungen als internationale Sprache der Technik nutzen, alternative Anwendung von Fremdsprachen Erarbeiten unterschiedlicher Lösungen zur Auftragsbearbeitung mit elektromagnetischen Schaltgeräten Diskussion der Ergebnisse der Arbeitsgruppen Erkennen von Gefahrenpotenzialen des elektrischen Stromes Erkennen der Rolle von exakter Dokumentation für die Erfüllung der Kundenwünsche Einsicht gewinnen in die fachgerechte Ausführung von Kleinspannungsstromkreisen zur Sicherheit der Nutzer Anwenden von systematischen Fehlersuchstrategien	
<b>Fachliche Inhalte</b>	<b>Didaktisch-methodische Anregungen</b>
<b>Begriffsbestimmung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltzeichen, Schaltplanarten, Stückliste</li> <li>• Blattformate, Linien, Schrift</li> <li>• Gesprächsnotiz</li> </ul> <b>Lampenschaltungen mit Installationsschaltern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus-, Wechsel-, Serien-, Kreuzschaltung</li> </ul> <b>Lampenschaltung mit Relais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromstoßschalter</li> <li>• Zeitschalter (Treppenhausschalter)</li> </ul> <b>Schaltung von Ruf- und Meldeanlagen</b>	Bedeutung von Skizzen und Zeichnungen Nutzung konventioneller Zeichengeräte Zugriff auf DIN-Normen  Zeichnen von Stromlaufplänen üben  Elektromagnetische Schalter identifizieren Relaischaltungen aufbauen Zeitschalter programmieren Fehlersuche durchführen  Transformatoren für Signalstromkreise verwenden Planung einer Klingelanlage

Abb. 2: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 2.2

**Handreichung/Beispiel zur Umsetzung**

Lernsituationen müssen von den Lehrkräften im Rahmen bestehender Fachgremien an den jeweiligen berufsbildenden Schulen entwickelt und konzipiert werden. Die didaktisch-methodische Differenzierung und inhaltliche Konkretisierung der curricularen Vorgaben der Rahmenlehrpläne erfolgen im Rahmen eines Schulcurriculums bzw. einer didaktischen Jahresplanung für ein Schuljahr. Das Bildungsgangteam ist gefordert, dieses Schulcurriculum kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Die Lernsituationen aus der RGA-Broschüre für die Grundstufe sind als Entwurf im Landesbildungsserver Sachsen-Anhalt unter oben angegebener Adresse einzusehen. Die komplette RGA-Broschüre ist im Oktober 2004 veröffentlicht worden. Bei den Lernsituationen der Fachstufen konzentrieren wir uns mit den Beispielen auf jeweils einen Ausbildungsberuf der Industrie und des Handwerks: Elektroniker/Elektronikerin für Betriebstechnik und Elektroniker/Elektronikerin, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik.

Die Handreichung enthält Aussagen zum Anliegen der Broschüre, zum La-

borunterricht, zu Zielen und zur fachdidaktischen Konzeption, Begriffe zum Lernfeldkonzept, Anregungen zur Entwicklung eines Schulcurriculums, Grundsätze und Anregungen zur Unterrichtsgestaltung, zu schulorganisatorischen Rahmenbedingungen sowie eine Vielzahl von Beispielen für Lernsituationen.

Die vorgegebenen Lernfelder in den Rahmenlehrplänen wurden für den Unterricht unter den spezifischen Rahmenbedingungen der jeweiligen Schule konkretisiert. Dabei ist das "Schulcurriculum" die didaktisch-methodische Aufbereitung und Weiterentwicklung des Rahmenlehrplanes. Es ist

handlungs- und situationsorientiert und erfasst regional- sowie schulspezifische Rahmenbedingungen. Die „gefundenen“ Lernsituationen konkretisieren in Abhängigkeit von den schulischen Rahmenbedingungen die aus dem Rahmenlehrplan vorgegebenen Lernfelder. Die Struktur ist bestimmt durch die Abfolge der Handlungspha-

sen Informieren, Planen, Durchführen, Kontrollieren, Entscheiden und Bewerten. In der Regel wird ein Lernfeld durch mehrere Lernsituationen, die unterschiedliche Handlungssituationen abbilden, für den Unterricht aufbereitet. Im Folgenden ist ein Beispiel für die Darstellung der fachspezifischen Schwerpunkte und den sich er-

gebenden Kompetenzausprägungen für die Grundstufe – Lernfeld 2 in einer Variante dargestellt.

<b>Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen und ausführen</b>	
<b>Lernsituation 2.3 Elektroinstallationsauftrag für einen Unterrichtsraum bearbeiten</b>	
Beruf: Elektrotechnische Berufe Fachrichtung: alle	Zeitrichtwert: 25 h Laboranteil: mind. 4 h
<b>Berufliche Handlungskompetenz</b>	
Analyse des Kundenauftrages hinsichtlich der notwendigen Leitungen Festlegen der Leitungsführung unter besonderer Beachtung der geltenden Regeln der Technik und in Abstimmung mit anderen Gewerken Sicheres Anwenden von Tabellen, Katalogen und PC-Programmen zur Leitungsdimensionierung Nutzen von Berechnungsverfahren für die Leitungsdimensionierung Erfassen der Möglichkeiten des Personen-, Leitungs-, und Brandschutzes in der konkreten Anlage Diskussion der Möglichkeiten des Schutzes Einsicht in die sicherheitstechnische Bedeutung der fachgerechten Ausführung von elektrischen Anlagen in Gebäuden Erstellen von Materiallisten und modellhafte Auslösung einer Bestellung Bearbeiten eines Arbeitsplanes zur Erfüllung des Kundenauftrages Festigen der fünf Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Elektrounfällen Aufnahme von Betriebsdaten, Übergabe und Demonstration der Anlage Präsentation von Arbeitsprozess und Ergebnis	
<b>Fachliche Inhalte</b>	<b>Didaktisch-methodische Anregungen</b>
<b>Leitungsauswahlkriterien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenndaten/Eigenschaften</li> <li>• Bezeichnung</li> <li>• Einsatz</li> </ul> <b>Leitungsverlegung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installationssysteme</li> <li>• Installationszonen</li> <li>• Verlegearten nach VDE 0298</li> <li>• Brandschutz</li> </ul> <b>Leitungsschutz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanischer Schutz</li> <li>• thermischer Schutz</li> <li>• Überstromschutz</li> </ul> <b>Schutz beim indirekten Berühren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RCD-Schutz</li> </ul>	Erkundungsauftrag Verwendungsbereiche von Leitungen Auswahl des für den Raum geeigneten Leitungstyps Nutzung des Internet  Erarbeiten des Installationsplanes Bestimmung der Leitungstrassen im Raum Auswahl geeigneter Installationssysteme Handhabung von Normen  Bestimmung der Strombelastung der Leitungen Kontrolle der Einhaltung des Spannungsfalles Berechnung und Festlegung des Querschnittes Zuordnung der Überstromschutzeinrichtung  Einsatz der RCD planen Schutzwirkungen beschreiben und nachweisen

Abb. 3: Tabellarische Übersicht über die Lernsituation 2.3

**Anmerkung**

1 SELUBA – Steigerung der Effizienz neuer Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung, BLK-Modellversuchsverbund der Länder Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt, wissenschaftlich begleitet durch Prof. Dr. R. BADER, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

**Literatur**

- BADER, R.: Konstruieren von Lernfeldern – Eine Handreichung für Rahmenlehrausschüsse und Bildungsgangkonferenzen in technischen Berufsfeldern. In: BADER, R./SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Beiträge aus den Modellversuchsverbänden NELE & SELUBA. Eusl – Verlagsgesellschaft mbH. Markt Schwaben 2000.
- BADER, R./SCHÄFER, B.: Lernfelder gestalten. Vom komplexen Handlungsfeld zur didaktisch strukturierten Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule. Heft 50/7-8. Heckners Verlag Wolfenbüttel 1998.
- BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT: Informationen für die Beratungs- und Vermittlungsdienste. ibu 14/03 vom 9. Juli 2003.
- BONZ, B.: Methoden der Berufsbildung. Ein Lehrbuch. Hirzel Stuttgart 1999.
- FREISTAAT SACHSEN. SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUR: Arbeitsmaterial für die Berufsschule. Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik. August 2003. www.neuelektroberufe.de.
- HOFFMANN, B./LANGFELD, U.: Methoden-Mix. Unterrichtliche Methoden zur Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz in kaufmännischen Fächern. WINKLERS Verlag Darmstadt 1997.

HÖTTNER, A.: Technik unterrichten. Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht. Europa-Lehrmittel. Haan-Gruiten. 2002.

KMK-HANDREICHUNGEN: SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (KMK): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsberufen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe vom 15.09.2000.

KREMER/SLOANE: Lernfelder – Motor didaktischer Innovationen? In: Zeitschrift für „Wirtschaft und Pädagogik“. Heft 26. Köln 1999.

KREMER/SLOANE: Lernfeldkonzept – erste Umsetzungserfahrungen und Konsequenzen für die Implementation. In: BADER, R./SLOANE, P. F. E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Beiträge aus den Modellversuchsverbänden NELE & SELUBA. Eusl – Verlagsgesellschaft mbH. Markt Schwaben. 2000.

LANDESINSTITUT FÜR LEHRERFORTBILDUNG, LEHRERWEITERBILDUNG UND UNTERRICHTSFORSCHUNG VON SACHSEN-ANHALT (LISA): Modellversuch SELUBA. Implementieren von Rahmenlehrplänen im Gastgewerbe. Handreichung für gastgewerbliche Berufe. Halle 2000.

LANDESINSTITUT FÜR LEHRERFORTBILDUNG, LEHRERWEITERBILDUNG UND UNTERRICHTSFORSCHUNG VON SACHSEN-ANHALT (LISA): Modellversuch SELUBA. Implementieren und Weiterentwicklung des Lernfeldkonzepts. Halle 2000.

LANDESINSTITUT FÜR LEHRERFORTBILDUNG, LEHRERWEITERBILDUNG UND UNTERRICHTSFORSCHUNG VON SACHSEN-ANHALT (LISA):

Lernfeldstrukturierte Rahmenlehrpläne und Schulcurricula – Ergebnisse aus Sachsen-Anhalt. Modellversuchsinformation Nr. 3 SELUBA. Halle 2000.

LISOP, I.: Bildungstheoretische und didaktische Dimensionen der Lernfeldorientierung – eine kritische Systematik. In: HUISINGA, R./LISOP, I./SPEYER, H. D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. Frankfurt am Main: G.A.F.B – Verlag 1999.

MÜLLER, M.: Informationen zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Rahmenlehrpläne in Sachsen-Anhalt. Modellversuch SELUBA. Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA). Halle 2000.

MÜLLER, M./ZÖLLER, A.: Auf dem Weg zur Theoretischen Fundierung des Lernfeldkonzeptes. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 52. Jahrgang, Heft 2, 2000.

MÜLLER, M./ZÖLLER, A. (Hrsg.): Arbeitshilfe für Rahmenlehrausschüsse. Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung (ISB) Bayern/Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA). München 2001.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2004.

Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht: Naturwissenschaften, Technik/Arbeitslehre, Hauswirtschaft, Kunst. Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 28.03.2003.

Heinz Beek, Gerald Hubacek

## Das M+E Qualifizierungsnetzwerk – Ein lernortübergreifendes Projekt des Landes Hessen zur Unterstützung bei der Einführung der neuen Metall- und Elektroberufe

### Leitgedanke des M+E Qualifizierungsnetzwerks

In einer breit angelegten Qualifizierungsmaßnahme unterstützt das Land Hessen Schulen und Betriebe bei der Einführung der neuen Metall- und Elektroberufe. In drei Jahren sollen über die Hälfte aller Lehrerinnen und Lehrer und betriebliche Ausbilder auf veränderte Lehr- und Lernkonzepte in diesem Segment der beruflichen Bildung vorbereitet werden. Eine besondere Herausforderung für das Institut für Qualitätsentwicklung, das dieses Projekt durchführt. Die Zusammenarbeit von Wirtschafts- und Kultusministerium und die damit verbundene Bündelung finanzieller Ressourcen beider Ministerien ermöglicht der Wirtschaft und den beruflichen Schulen, ihre Verantwortung bei der Einführung der neuen Ausbildungsordnungen und Lehrpläne qualifiziert wahrzunehmen. Als Kooperationspartner beteiligen sich u. a. die Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände, die Arbeitsgemeinschaften der hessischen Handwerkskammern und der hessischen Industrie- und Handelskammern, der Fachverband der elektro- und informationstechnischen Handwerke Hessen, der Verband der Metall- und Elektrounternehmen Hessen und ProVadis. Das M+E Qualifizierungsnetzwerk wird mit Mitteln des Hessischen Kultusministeriums, des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung und des Europäischen Sozialfonds finanziert.

Seit der letzten Neuordnung der Metall- und Elektroberufe im Jahr 1987 hat sich die Situation der Unternehmen in der Metall- und Elektroindustrie grundlegend verändert. In einer Welt globalisierter Märkte wächst die Konkurrenz nicht nur auf der technologischen Ebene, sondern auch auf der arbeitsorganisatorischen. Eine prozessorientierte Betriebs- und Arbeitsorganisation wird mehr und mehr

zum neuen Paradigma der Unternehmensgestaltung. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Arbeitsstrukturen und damit auf die Qualifikationszuschnitte. Im Unterschied zur traditionellen Organisation nach Fachabteilungen bestimmen nun die Erfordernisse der Prozesse gleichermaßen Aufgabenzuschnitte, Zuständigkeiten, Kooperationen und Verantwortungen.

Berufliche Schulen und Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag. Den neuen prozessorientierten Anforderungen kann daher nur eine Berufsbildung gerecht werden, die auf betrieblicher und schulischer Seite Handlungskompetenz und Persönlichkeitsentwicklung miteinander verzahnt. Die Qualifizierungsmaßnahme richtet sich deshalb an Ausbilder/-innen bzw. Ausbildungsverantwortliche in Betrieben, überbetrieblichen Ausbildungseinrichtungen und nicht zuletzt an Berufsschullehrer/-innen.

Der Leitgedanke der Initiative ist eine Qualifizierung, die von schulischer und betrieblicher Seite gleichermaßen gestaltet, verantwortet und genutzt wird. Mit dem Qualifizierungsnetzwerk sollen die Qualität und die Attraktivität der Ausbildung in den Metall- und Elektroberufen gesteigert werden.

### Lernfeldstrukturierte Lehrpläne verbinden Schule und Betrieb

In den KMK-Rahmenlehrplänen sind die schulischen Ziele und Inhalte seit 1997 nicht mehr fachsystematisch in Lernbereiche zusammengefasst, sondern so genannten „Lernfeldern“ zugeordnet. Lernfelder sind durch Ziele, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene thematische Einheiten, die an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientiert sind.

Die didaktische Strukturierung nach Lernfeldern ermöglicht es, Qualifikationen und Kompetenzen (einschließlich der Sozial- und Personalkompetenzen) stärker als bisher handlungs- und prozessorientiert zu vermitteln. Lernfeldstrukturierte Lehrpläne sind damit ein wichtiger Schritt, um betriebliche Ausbildung und Unterricht in der Berufsschule zu verzahnen. Die berufliche Arbeit ist didaktischer Bezugspunkt für beide Lernorte. Die Bezeichnungen der Lernfelder in den neuen Metall- und Elektroberufen spiegeln dies sehr deutlich wider. Die Ziele in den KMK-Rahmenlehrplänen beschreiben die am Ende des schulischen Lernprozesses erwarteten Qualifikationen und Kompetenzen in Form der beruflichen Handlung, zu der die Schülerinnen und Schüler befähigt werden sollen.

Im Kontext der neuen Ausbildungsstruktur in den Metall- und Elektroberufen wurden auch die Ausbildungsordnungen und Ausbildungsrahmenpläne – als Anlage zum eigentlichen Verordnungstext – neu gestaltet. Für eine optimale Lernortkooperation wurden auf die Ausbildungsrahmenpläne abgestimmte Rahmenlehrpläne der KMK nach dem Lernfeldkonzept entwickelt. Damit kann eine zielgerichtete Zusammenarbeit zwischen beruflichen Schulen, Betrieben und überbetrieblichen Ausbildungsstätten erfolgen.

Ziel des „M+E Qualifizierungsnetzwerks zur Einführung der neuen Metall- und Elektroberufe“ ist es, die Ausbildungsordnungen und die lernfeldstrukturierten Lehrpläne in Kooperation zwischen Betrieben und Schulen in eine adäquate Ausbildungspraxis zu übertragen. Die größere Offenheit in der Struktur und der Formulierung der Ausbildungsordnungen und Lehrpläne verlangt von allen Beteiligten – den Ausbildungsverantwortlichen und Ausbilderinnen und Ausbildern, den Schulleitungen und den Lehrkräften –

eine Verständigung über Ziele und pädagogische Konzepte betrieblicher und schulischer Ausbildung.

Zur Umsetzung der neuen lernfeldstrukturierten Lehrpläne ist eine Kooperation der Lernorte erforderlich. Um Lehr- und Lernprozesse handlungsorientiert gestalten zu können, sind in der schulischen und in der betrieblichen Ausbildung Theorie- und Praxisanteile stärker als bisher üblich miteinander zu verzahnen. Somit begründet sich für die Berufsschulen und Betriebe ein erhöhter Kooperations- und Koordinierungsbedarf. Diese Kooperation soll nicht nur die inhaltliche Qualität der Ausbildung verbessern, sondern auch durch eine bessere Abstimmung zwischen Betrieben und Schulen zur Kostenreduzierung der Ausbildung beitragen.

### Zahlen zur Berufsausbildung in Hessen

Etwa 25 % aller Auszubildenden werden in Hessen in den Metall- und Elektroberufen ausgebildet. Sie sind zum großen Teil dem Anlagenbau, dem Produktions- wie auch dem Service- und Instandsetzungsbereich zuzuordnen, die durch einen hohen Automatisierungsgrad und eine komplexe Anlagentechnik besondere Anforderungen an die Berufsausbildung stellen. Eine weitere Gruppe wird im Installationsbereich in Neubauten und in der Altbausanierung ausgebildet, in dem die Einzelsysteme zunehmend über Bustechnik vernetzt werden. Eine dritte Gruppe bilden die fahrzeugtechnischen Berufe mit ihrem steigenden Anteil informationstechnisch vernetzter Systeme.

Die Zahl der Auszubildenden in den Metall- und Elektroberufen (siehe Abb. 1) hat im Zeitraum von 2000 bis 2002 bei den Metallberufen geringfügig abgenommen, während sie bei den Elektroberufen geringfügig gestiegen ist (vgl. Abb. 1). Diese Abnahme entspricht der Entwicklung in den zurückliegenden Jahrzehnten und ist auch durch den wirtschaftlichen Strukturwandel in Hessen bedingt. Die gegenwärtige schwierige Wirtschaftslage könnte bereits für das neue Ausbildungsjahr, für das noch keine Zahlen vorliegen, zu einer noch stärkeren Abnahme der Auszubildendenzahlen

Anzahl der Auszubildenden	2000	2001	2002
<b>Gesamtzahl</b>	<b>112.898</b>	<b>112.658</b>	<b>108.971</b>
Metallberufe, Berufsgruppen 22, 24-29, z. T. 30	20.020	19.416	18.294
in % von der Gesamtzahl	17,7	17,2	16,8
Elektroberufe, Berufsgruppe 31	8.660	8.960	8.829
in % von der Gesamtzahl	7,7	8,0	8,1

Quelle: Berufsbildungsstatistik Hessisches Statistisches Landesamt

Abb. 1: Ausbildungszahlen in der Metall- und Elektrowirtschaft

führen, wenn den Firmen das Innovationspotenzial der neuen Berufe nicht verdeutlicht werden kann. Aufgabe der Qualifizierungsmaßnahme ist es daher, zur Personalentwicklung in den Betrieben beizutragen und dem Abbau von Beschäftigungsverhältnissen wie auch von Ausbildungsplätzen entgegenzuwirken.

Einige Zahlen zur aktuellen Ausbildungssituation in Hessen (Stand: 31.12.2003):

- Im Bereich Industrie existieren 2.622 elektro- und metalltechnische Ausbildungsbetriebe, davon 1.349 im Bereich Elektrotechnik und 1.273 im Bereich Metalltechnik.
- Im Handwerk existieren insgesamt 13.963 Ausbildungsbetriebe (für sämtliche Handwerksberufe), davon 6.409 in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik.
- Der Unterricht für die Metallberufe wird in Hessen an 49 und für die Elektroberufe an 39 Berufsschulen angeboten.
- An den beruflichen Schulen unterrichten knapp 2000 Lehrkräfte mit Lehramt bzw. Lehrbefähigung für die Berufsfelder Metall- und Elektrotechnik.

### Das M+E Qualifizierungsnetzwerk

Das Ziel der Maßnahme „M+E-Qualifizierungsnetzwerk“ ist, dass etwa 50 % dieser Lehrkräfte, die in den neu geordneten Metall- und Elektroberufen unterrichten, qualifiziert werden. Dabei verfolgt die Maßnahme Ziele auf

unterschiedlichen Handlungsebenen. Das auf drei Jahre angelegte Projekt

- setzt auf eine stärkere Zusammenarbeit von ausbildenden Betrieben und Berufsschulen;
- stellt Angebote zur fachlichen und pädagogischen Fort- und Weiterbildung für betriebliche Ausbilder und Berufsschullehrer bereit;
- ist bestrebt, durch eine zeitgemäße, kooperative Ausbildung die Attraktivität der Metall- und Elektroberufe zu steigern.

Die Qualifizierungsmaßnahme besteht aus drei Schwerpunkten, in denen unterschiedliche Maßnahmen strukturell, aufgaben- und adressatenbezogen gebündelt werden (siehe Abb. 2): Die fachliche und pädagogische Qualifizierung, die Lernortkooperation und die Bildung überregionaler Qualifizierungsnetzwerke. Diese Schwerpunkte werden im Folgenden beschrieben.

### Fachliche und pädagogische Qualifizierung

Im Verständnis von Personalentwicklung sollen bedarfsorientierte individuelle und organisationsbezogene fachliche und pädagogische Qualifizierungsangebote für Lehrkräfte und Ausbilder regional und landesweit bereitgestellt werden. Die Inhalte dieser Fortbildungsangebote orientieren sich an den berufsbezogenen und pädagogischen Bedarfen der Ausbildungsbetriebe, überbetrieblichen Ausbildungseinrichtungen und beruflichen Schulen.

Bei der Auswahl und Gestaltung der fachlichen und pädagogischen Fort-

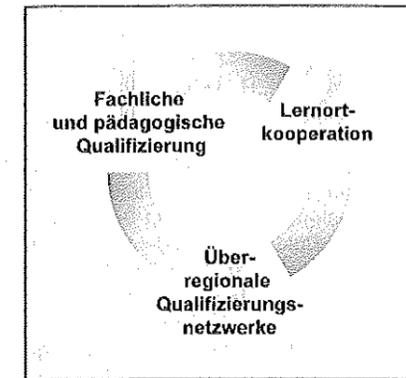


Abb. 2: Die drei Schwerpunkte des M+E Qualifizierungsnetzwerkes

bildungsangebote zur Erweiterung der Kompetenzen der Lehrkräfte und Ausbilder werden vorzugsweise externe Fortbildungsanbieter (betriebliche und freie Bildungsträger bzw. Bildungsanbieter, Fachhochschulen und Universitäten) berücksichtigt.

Eine Auswertung von Fortbildungen zum Thema „Lernortkooperationen“ ergab, dass für Lehrkräfte und Ausbilder die Förderung von Fachkompetenzen im Vordergrund stand. Dagegen ist die Erweiterung von Sozial- und Methodenkompetenzen seltener lernortübergreifend angelegt. Eine Untersuchung des Fortbildungsbedarfs sämtlicher beruflicher Schulen in Hessen aus dem Jahr 2002 revidierte

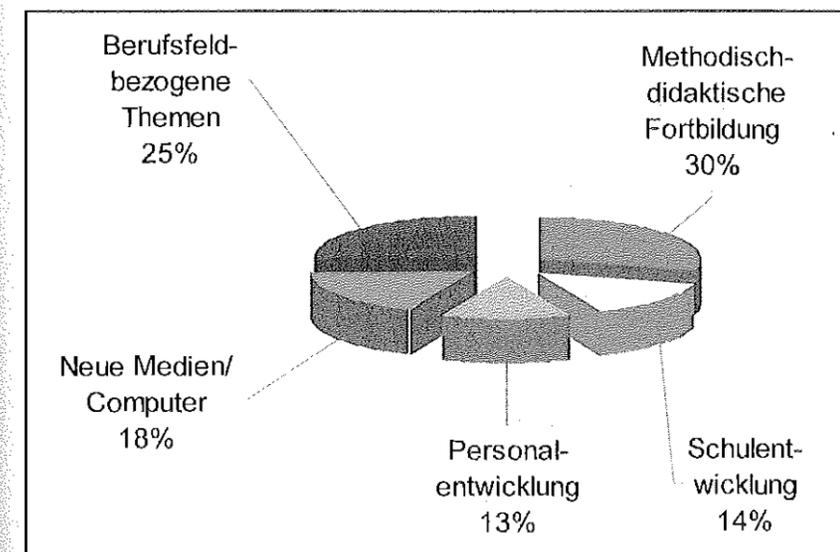


Abb. 3: Fachlicher und pädagogischer Qualifizierungsbedarf beruflicher Schulen in Hessen 2002 (Quelle: Bedarfsanalyse 2002 des Hessischen Landesinstituts für Pädagogik)

jedoch dieses Ergebnis. Die Lehrkräfte betrachten danach fachlichen und pädagogischen Unterstützungsbedarf als gleichwertig. Der Bedarf an fachlicher und pädagogischer Fortbildung beträgt jeweils 30% (siehe Abb. 3). Diese Ergebnisse korrespondieren mit einer Evaluation, die in der Schweiz durchgeführt wurde. Bei dem Wunsch nach fachlicher Fortbildung stand bei den Schweizer Kollegen der gemeinsame Austausch von Ausbildungserfahrungen im Vordergrund.

### Lernortkooperation

Das M+E Qualifizierungsnetzwerk zielt mit seinen Maßnahmen neben fachlichen und pädagogischen Qualifizierungsangeboten auf eine Intensivierung der Lernortkooperation zwischen Betrieben, überbetrieblichen Ausbildungseinrichtungen und beruflichen Schulen. Die Vorgaben der neuen Ausbildungsordnungen und der lernfeldstrukturierten Lehrpläne erfordern eine intensivere Zusammenarbeit der beiden Lernorte Schule und Betrieb – auf inhaltlicher, konzeptioneller und organisatorischer Ebene. Vor allem geht es darum, gemeinsame Ausbildungskonzepte zu entwickeln und zu erproben. Der Aufbau und die Intensivierung der Lernortkooperation setzen den Aufbau bzw. die Weiterentwicklung einer Kooperationsinfrastruktur sowie die

Pflege von persönlichen Kontakten voraus.

Auf Grund von Unterschieden in Arbeitsumfeld und in den Arbeitsbedingungen von Lehrern/-innen und Auszubildenden/-innen sind die gemeinsamen Aktivitäten insbesondere in der Anfangsphase häufig von Vorurteilen, Missverständnissen u.ä. beeinträchtigt. Diese Schwierigkeiten können im Idealfall in einem Lernprozess aller Beteiligten überwunden werden.

Unterstützt werden kann der Ausbau und die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Betrieben vor Ort durch

- Lernfeldberater/-innen;
- Berater/-innen aus der Wirtschaft (Ausbildungsbereich);
- externe Berater/-innen.

Im Rahmen der geplanten Maßnahme sollen exemplarisch an einem Industriebetrieb die Geschäfts- und Arbeitsprozesse moderner Industrieunternehmen erfahren und aufgearbeitet werden. Die Teilnehmer/-innen sollen Geschäfts- und Arbeitsprozesse eines Unternehmens aktiv erleben. Mit diesem Hintergrundwissen können die Teilnehmer/-innen Unterricht und Ausbildung arbeitsprozessbezogen gestalten und an aktuellen betrieblichen Abläufen orientieren. Die Durchführung der exemplarischen Maßnahme ist zugleich die Erprobung eines regionalen Erkundungsansatzes.

### Überregionale Qualifizierungsnetzwerke

In den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik wurden für den Bereich der beruflichen Schulen überregionale Qualifizierungsnetzwerke eingerichtet (siehe Abb. 4). Es bietet sich an, diese Qualifizierungsnetzwerke für Betriebe und Ausbildungseinrichtungen für Vertreter/-innen von Ausbildungsbetrieben und -einrichtungen zu öffnen. Im Rahmen der Arbeit des M+E Qualifizierungsnetzwerkes sind die umfangreichen etablierten Netzwerke und Lernortkooperationen von Handwerk, Industrie, Fachverbänden, Innungen, Kammern und den von ihnen vertretenen Betrieben mit den schulischen Netzwerken zu verknüpfen.

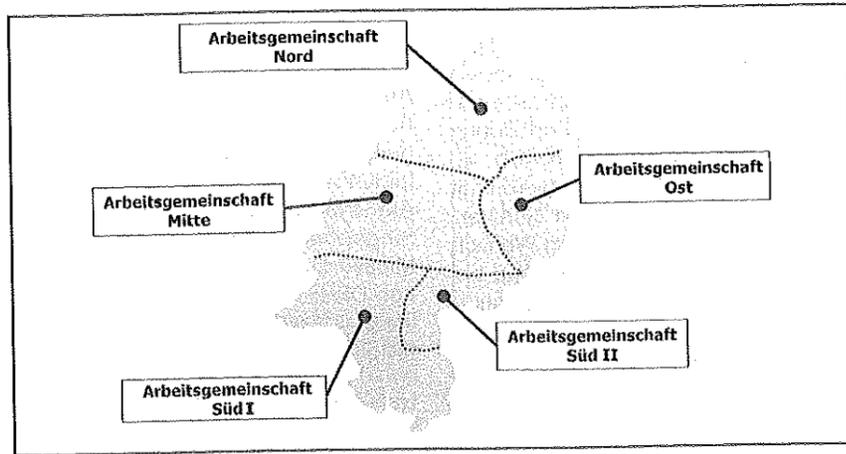


Abb. 4: Überregionale Qualifizierungsnetzwerke am Beispiel Elektrotechnik

Im Einzelnen verfolgen die überregionalen Qualifizierungsnetzwerke die folgenden Zielsetzungen:

- Persönlicher Erfahrungsaustausch zwischen Lehrern und Ausbildern;
- Flexibler Zugriff auf Erfahrungen aus den Regionen;
- Abstimmung und Aufbereitung praktisch erprobter regionaler Kooperations- und Unterrichtsvorhaben;
- Anstöße und Anregungen zur Verbesserung der Ausbildungsqualität.

Der Austausch von Informationen hat für die Netzwerkarbeit hohe Priorität. In Arbeitsgruppen entwickelte Materialien und Protokolle von gemeinsamen Treffen sollen allen Akteuren zugänglich gemacht werden. Hierzu steht eine geeignete Internetplattform zur Verfügung.

**Impulse für eine bessere Berufsausbildung**

Die Maßnahme bezieht sich nicht allein auf den fachlichen, pädagogischen und organisationsbezogenen Qualifizierungsbedarf. Die Beteiligten erhoffen sich von ihr zugleich auch neue Erkenntnisse und Anstöße, die zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung beitragen, etwa in Bezug auf größere Selbstständigkeit der Schulen, effektiverer Lernortkooperationen oder Modularisierung. Zudem könnte eine Steigerung der Qualität und der Attraktivität der Ausbildung in den Metall- und Elektroberufen dazu füh-

ren, dass zusätzliche Ausbildungsplätze in Klein- und Mittelbetrieben entstehen bzw. dem rückläufigen Trend entgegengewirkt wird.

Bei einem erfolgreichen Projektverlauf der lernortübergreifenden Qualifizierungsmaßnahme soll dieser Ansatz als Modell für die zukünftige Einführung neuer Ausbildungsberufe in Hessen dienen.

**MEQ im Internet**

Weitere Informationen zum „M+E Qualifizierungsnetzwerk“ finden Sie unter [www.meq.bildung.hessen.de](http://www.meq.bildung.hessen.de).

**Literatur**

BECK, H.: Arbeitsprozess, Geschäftsprozess und Kundenorientierung als neue curriculare und unterrichtliche Gestaltungselemente beruflichen Lernens. In: Curriculums-, Qualitäts- und Personalentwicklung – Bausteine zur Profilbildung beruflicher Schulen. Hrsg. v. A. ZÖLLER. Bielefeld 2000 (Berufsbildung zwischen innovativer Programmatik und offener Umsetzung; Bd. 20), S. 7-22.

BECK, H.: Wissensmanagement in der Lehrerfortbildung durch Netzwerkstrategien. In: Wissensmanagement an berufsbildenden Schulen. Beiträge im Kontext des Modellversuchsverbund WisLok. Hrsg. v. B. DILGER u. a. Paderborn 2003, S. 151-166.

BECK, H./BINSTADT, P.: Lernfeldstrukturierte Lehrpläne und Schulentwicklung. In: Bildungsmanagement im Lernfeldkonzept – curriculare und organisatorische Ge-

staltung. Hrsg. v. R. BADER u. P. F. E. SLOANE. Paderborn 2002, S. 129-143.

BECK, H./WAGNER, H.: Lehrerfortbildung als Dienstleistungs- und Wissensmanagement. In: Regionale Bildungsnetzwerke – ohne Berufsschulen nicht denkbar! Anforderungen an schulische Infrastruktur, Personalqualifizierung und Prozessgestaltung. Dokumentation der Beiträge zu den 12. Hochschultagen Berufliche Bildung 2002 in Köln mit dem Rahmenthema „Berufsbildung in der Wissensgesellschaft: Globale Trends – Notwendige Fragen – Regionale Impulse“. Hg. v. A. ZÖLLER. Bielefeld 2002, S. 71-81.

Beweglichkeit ohne Beliebigkeit. Modularisierung und Schulentwicklung in der beruflichen Bildung. Hrsg. v. U. FABHAUER u. a. Bielefeld 2001 (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; Bd. 6).

Der Lernfeldansatz der Kultusministerkonferenz. Hrsg. v. PETER GERDS u. ANNULF ZÖLLER. Bielefeld 2001 (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; Bd. 4).

Handbuch der Lernortkooperation. Bd. 2: Praktische Erfahrungen. Hrsg. v. D. EULER. Bielefeld 2003 (Forum Wirtschaftspädagogik).

Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Hrsg. v. R. BADER u. P. F. E. SLOANE. Markt Schwaben 2000.

PÄTZOLD, G./DRESS, G./THIELE, H.: Kooperation in der beruflichen Bildung. Baltmannsweiler 1998.

Rolf Katzenmeyer, Manfred Schäfer, Martin Tetzner

**Gestaltung von Lernsituationen – Umsetzungsbeispiele für die Lernfelder 2 und 4**

Drei wesentliche Faktoren bestimmen den Rahmen der Veränderungsarbeit für die Einführung des lernfeldorientierten Unterrichts: Mut, Flexibilität und Engagement.

Die Lernprozesse und die daraus folgenden Organisationsprozesse im Unterricht zielen darauf ab, dass Schüler zunehmend selbstständig werden und Verantwortung für ihr Arbeiten und Lernen übernehmen. Die Arbeit im Unterricht verändert sich für Schüler und Lehrer. Lehrer müssen ihre Rolle und ihr Handeln im Unterricht neu bestimmen, sie planen strategisch die Lernsituationen und werden dadurch zu Prozessinitiatoren, zu Prozessgestaltern. Bewährte, seit Jahren vom Lehrer mit Erfolg begangene Wege müssen verlassen werden, Unterrichtsmethoden und Unterrichtsinhalte, die dem Lehrer Sicherheit boten, können u. U. nicht mehr umgesetzt werden. Dazu gehört auf Seiten der Lehrer eine ganze Portion Mut, persönliche Flexibilität und Engagement.

Gleichzeitig ist es erforderlich, dass neue Unterrichtsinhalte aufgenommen werden (siehe Abb.1). Neben den beruflich-fachlichen Inhalten der zukünftigen Elektroniker wird der Ablauf der Arbeits- und Geschäftsprozesse mit in den Unterricht integriert, und es werden Inhalte wie Kooperation und Kommunikation in den Fachunterricht aufgenommen. Großer Wert wird auf die Entwicklung sozialer und personeller Kompetenzen gelegt. Das ist nur leistbar, wenn die fachbezogenen Unterrichtsstunden untereinander und dazu noch die allgemeinbildenden Unterrichtsfächer miteinander verknüpft werden.

**Die Einführung der Neuordnung braucht die Zusammenarbeit**

Auch ist eine ganze Portion Mut erforderlich, um die Klassentüren endlich für die Kollegen zu öffnen und

- gemeinsam die Verantwortung für die Gestaltung des gesamten Unterrichts zu übernehmen, denn nur so werden Ziele effizient erreicht;
- Teams brauchen einen Dispositionsspielraum im Rahmen der Gesamtorganisation (Stundenplan, Räume, Geld);
- Teams brauchen Unterstützung durch die Gesamtorganisation.

- zusammen Entwicklungsprozesse der Klasse zu bearbeiten, denn nur so können die sozialen und personalen Kompetenzen vermittelt werden;
- gemeinsam auf die Frage nach der neuen VDE-Norm oder auf technische Veränderungen zu reagieren, denn nur, wenn die technischen Innovationen zum Gesprächsgegenstand zwischen Kollegen werden, ist zu erwarten, dass sie wirkungsvollen Einzug in den Unterricht halten.

- gemeinsam auf die Frage nach der neuen VDE-Norm oder auf technische Veränderungen zu reagieren, denn nur, wenn die technischen Innovationen zum Gesprächsgegenstand zwischen Kollegen werden, ist zu erwarten, dass sie wirkungsvollen Einzug in den Unterricht halten.

Eine funktionierende Teamarbeit ist insbesondere durch verschiedene Merkmale gekennzeichnet:

- Teams übernehmen gemeinsam Verantwortung für die Schlüsselprozesse ihres Bereichs (Unterrichtsplanung, Unterrichtsorganisation);
- Teams wenden Arbeit auf für eine intakte, innere Kooperation;

Der Weg in ein Team fängt oft mit einem Steilaufstieg an. Es erfordert jede Menge Geduld, Gewöhnung, Offenheit, Verständnis füreinander, aber es lohnt sich. Hier hat die Schulleitung evtl. die Aufgabe, die Teamprozesse der Anfangsphasen oder in Konfliktphasen zu moderieren. Oder sie hat entsprechende Berater zur Verfügung zu stellen.

Die Veränderungen der Neuordnung können eigentlich nur kooperativ realisiert werden. Wir haben in unseren Teams erfahren, dass sich dieser Mut auszahlt. Unsere Lernprozesse (der Lehrer) und auch die der Schüler werden effizienter, zielgerichteter, weil wir an einem Strang und dazu auch noch annähernd in die gleiche Richtung ziehen.

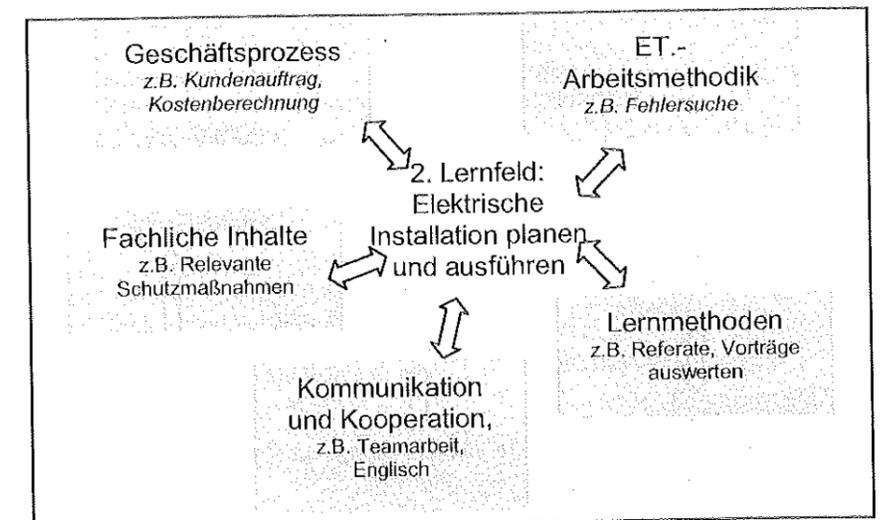


Abb. 1: Unterrichtsziele und -inhalte verändern sich durch die Neuordnung

### Die Einführung der Neuordnung fordert die Schulleitung heraus

Nur in Schulen, in denen die Unterrichtsorganisation flexibel geplant werden kann, entsprechend den Erfordernissen der Unterrichtsgestaltung, können die Veränderungsprozesse der Neuordnung wirklich realisiert werden. Bewährte Stundenpläne und Raumbelagungspläne müssen nach den Vorgaben der Teams so verändert werden können, dass sie einem an Lernsituationen orientierten Unterricht gerecht werden. Fachräume müssen evtl. zu integrierten handlungsorientierten Räumen weiterentwickelt werden, die nötigen finanziellen Mitteln dazu sind zu beschaffen.

Den Lehrern machen oft die kleinen Anschaffungen aus Haushaltsmitteln zu schaffen, wenn sie im Rahmen eines gestaltungsorientierten Unterrichts plötzlich einen Satz Leitungsschutzschalter o. ä. brauchen. Dies sind Dinge, die Schulleitung selbstverständlich zur Verfügung stellen muss.

Und sicher nicht zuletzt: Die Zusammenarbeit der Lehrer braucht Koordination und im Konfliktfall Rückhalt. In besonderen Phasen der Zusammenarbeit wie in Teamstartphasen oder in Konfliktfällen kann die Schulleitung die Teamprozesse moderieren und so gemeinsam mit dem Team Klippen umschieben.

Auch von der Schulleitung ist Mut, Flexibilität und Engagement gefordert: Auch sie muss sich aufmachen, in Entwicklungsprozessen und Dienstleistungsfunktionen für den Unterricht zu denken. Das ist wohl mindestens so herausfordernd und erfordert soviel Mut wie die Aufgabe, Unterricht zu verändern.

### Ein mögliches Konzept von Lernsituationen für das 1. Ausbildungsjahr

Auf der Basis der Lernfelder des 1. Ausbildungsjahres für die neuen Elektroberufe wurde in den Lehrerteams der Gewerblichen Schulen in Dillenburg und des Studienseminars für berufliche Schulen in Gießen ein Konzept von Lernsituationen entwickelt, das die Ziele und Inhalte des Rahmenlehrplans erschließt und eine systematische Entwicklung und Förderung von Handlungs- und Gestaltungs-kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern ermöglichen soll. In der nachfolgenden Tabelle sind diese Lernsituationen dem Lernfeld 1 bis 4 zugeordnet und mit jeweiligen Schwerpunktsetzungen im didaktisch-methodischen Bereich ausgewiesen. Bei der Gestaltung der Lernsituationen ist ein wesentlicher Leitgedanke, dass durch den Bezug auf berufstypische Arbeitsprozesse einerseits und individuelle und soziale Lernprozesse andererseits handlungs- und lernsystematische Aspekte miteinander verknüpft werden können.

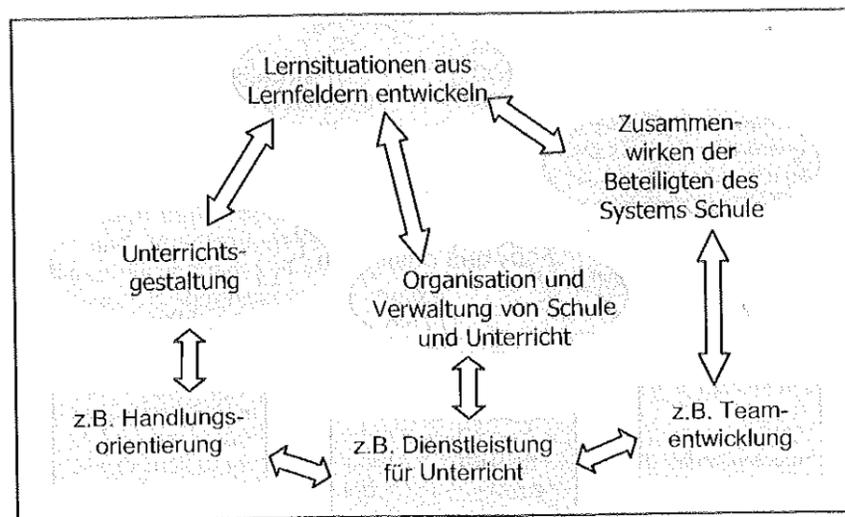


Abb. 2: Unterricht und Schulorganisation gehören zusammen

In der ersten Umsetzungsrunde für die neuen Ausbildungsberufe hat das Lehrerteam der Grundstufe die Lernfelder 1 bis 4 sowie die dazugehörigen Lernsituationen zeitlich nacheinander „bearbeitet“, so wie es die Intentionen der Neuordnung vorsehen. Denn auf der Ebene der Ausbildungsverordnung und des KMK-Rahmenlehrplans wurden die schulischen Lernfelder und die betrieblichen Ausbildungsfelder (Zeitrahmen) aufeinander abgestimmt und zeitlich synchronisiert.

Im Studienseminar für berufliche Schulen in Gießen wurden in mehreren Teams von Studienreferendaren und Fachlehreranwärtern einzelnen Lernsituationen gemeinsam geplant, in den Teams oder im eigenverantwortlichen Unterricht umgesetzt, die Erfahrungen und Erkenntnisse mit der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes ausgewertet sowie Schlussfolgerungen für den nächsten Ausbildungsjahrgang der neuen Elektroberufe gezogen. Hierbei erfolgte die Realisierung in den Lerngruppen der Referendare und Fachlehreranwärter an den jeweiligen Ausbildungsschulen.

Die Dokumentation des Unterrichts orientierte sich dabei an den Planungsstrukturen, wie sie in den beiden Unterrichtsbeispielen weiter unten dargestellt werden. Ebenfalls wurden umfangreiche Überlegungen zur Weiterentwicklung der ET-IT-Fachräume an den Schulen angestellt und Medienkonzepte erarbeitet, die eine prozessorientierte Lern- und Arbeitsorganisation ermöglichen (Abb. 3).

### Ein Beispiel für eine Lernsituation im Lernfeld 2 - Neuinstallation des Elektrolaborraums planen, Ausführung beschreiben und exemplarisch durchführen

Nachfolgend wird beispielhaft eine Lernsituation zum Lernfeld 2 „Elektrische Installationen planen und ausführen“ skizziert. Diese Lernsituation wurde im Lehrerteam an den Gewerblichen Schulen in Dillenburg in einer Lerngruppe mit Elektronikern für Betriebstechnik (Industrie) und Elektronikern – Energie- und Gebäudetechnik (Handwerk) realisiert.

### Ziele (Kompetenzdimensionen):

- Bedingungen guter Zusammenarbeit beschreiben und umsetzen
- Präsentationstechnik und Vortragstechnik beschreiben und anwenden

- aus dem Kundenauftrag elektrotechnische und wirtschaftliche Bedingungen ableiten
- wesentliche Bereiche der elektrischen Installation eines Raumes

- unter besonderer Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen planen
- Installationsplanung beispielhaft realisieren (s. Abb. 4 und 5)

Lernfelder	Lernsituationen – Lern- und Arbeitsaufgaben (Beispiele, Vorschläge)	Didaktisch-methodische und organisatorische Aspekte
<b>LF 1:</b> Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen  BGJ/BFS-Fachpraxis: Elektrische Geräte herstellen und in Stand setzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Erkundung des Ausbildungsbetriebes, z. B. Planung, Durchführung und Auswertung einer Befragung</li> <li>o Untersuchung einer elektrotechnischen Anlage bzw. eines Gerätes (z. B. PV-Anlage für Inselbetrieb)</li> <li>o Planung und Aufbau einer ET-Anlage/eines Gerätes (Modell, Simulation)</li> <li>o Überprüfen einfacher elektrischer Anlagen und Geräte, z. B. Beleuchtungsanlage, einfache Fehler suchen und beheben</li> <li>o Planung und Ausführung eines Durchgangsprüfers (BGJ/BFS-Einstiegsaufgabe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Methodentraining</li> <li>✓ Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung anwenden</li> <li>✓ Informationsquellen erschließen, Informationen beschaffen, auswerten und verarbeiten</li> <li>✓ Kooperationstraining</li> <li>✓ Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>LF 2:</b> Elektrische Installationen planen und ausführen  BGJ/BFS-Fachpraxis: Elektrische Installationen planen und ausführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Analyse eines Installationsauftrages und Erkundung der Realisierung vor Ort</li> <li>o Erweiterung einer bestehenden Installation unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen (z. B. Wohnraum, Garage, Werkstatt, Fachraum)</li> <li>o Planung, Ausführung und Inbetriebnahme einer Neuinstallation (z. B. Hobbyraum, Garage, Partyraum ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aufträge/Lernaufgaben analysieren</li> <li>✓ Kreativitätsmethoden anwenden</li> <li>✓ Kommunikationstraining</li> <li>✓ Lern- und Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren</li> <li>✓ Teamarbeit erfahren und Regeln für die Zusammenarbeit weiterentwickeln</li> </ul>
<b>LF 3:</b> Steuerungen analysieren und anpassen  BGJ/BFS-Fachpraxis: Steuerungen realisieren und ändern	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Analyse und Aufbau einer steuerungstechnischen Anlage (Anlagenerkundung u. -analyse, Anlagenanpassung)</li> <li>o Ersetzen einer verbindungsprogrammierten durch eine speicherprogrammierte Kleinststeuerung</li> <li>o Erweiterung von Anlagen nach sicherheitstechnischen Aspekten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dokumentation und Präsentation unter Nutzung von IuK-Medien</li> <li>✓ Kommunikation analysieren und verbessern</li> <li>✓ Verantwortung für sich und andere übernehmen</li> </ul>
<b>LF 4:</b> Informationstechnische Systeme bereitstellen  BGJ/BFS-Fachpraxis: Informationstechnische Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Beschaffung, Aufbau und Konfiguration von PC-Systemen nach Kundenwünschen</li> <li>o Netzwerkverbindungen planen und realisieren, z. B. auftragsorientierte Angebotserstellung, Herstellung von Modellen für die Netzwerktechnik (Modelle für LAN-Verkabelung)</li> <li>o Planung, Konfiguration, Einrichtung, Änderung einer TK-Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Konflikte artikulieren, analysieren und lösen</li> <li>✓ Fachgespräche führen</li> <li>✓ Lern- und Arbeitsergebnisse sowie -prozesse dokumentieren und präsentieren</li> </ul>

Abb. 3: Konzept von Lernsituationen für das 1. Jahr

- Erstellung der erforderlicher Unterlagen und exemplarische Beschreibung der Arbeitsabläufe

**Beispielhafte Lernsituation zu Lernfeld 4 - Auftragsorientierte Herstellung von Modellen für angewandte Netzwerktechnik (Modelle für LAN-Verkabelung)**

Das Lernfeld 4 stellt inhaltlich eine besondere Herausforderung dar. Mit den informationstechnischen Systemen geht der neue lernfeldstrukturierte Lehrplan über die bisherigen Inhalte der Ausbildung in den industriellen und handwerklichen Elektroberufen hinaus. Gleichwohl gilt es, Inhalte zu wählen, die im beruflichen Umfeld des Elektrikers zu verorten sind. Mit der Herstellung von Modellen für die LAN-Verkabelung im Rahmen eines simulierten Kundenauftrages als Unterrichtsgegenstand wird dem in doppelter Weise Rechnung getragen. Zum Einen ist das Auswählen, Verlegen und Prüfen von Netzwerkkabeln klassischerweise eine Tätigkeit, die von Systemhäusern an Elektriker für

Energie- und Gebäudetechnik bzw. an die entsprechenden Betriebstechnikabteilungen vergeben wird. Andererseits stellt diese eine in sich geschlossene Handlung im Arbeitsfeld dar, welche gut in geeignete Lernsituationen umgesetzt werden kann.

Im Studienseminar für berufliche Schulen in Gießen ist bereits im Vorfeld der Einführung der lernfeldorientierten Lehrpläne mit Fachlehreranwärtern und Referendaren eine Unterrichtseinheit entwickelt und erprobt worden, welche diesen Ansprüchen genügen soll.

Diese Einheit ist zu einer regionalen Lehrerfortbildungsmaßnahme erweitert worden, die in sich lernfeld- und handlungsorientierte Elemente nutzt und vermittelt. Das Besondere des Fortbildungskonzeptes besteht darin, dass die fortzubildenden Kollegen selber in die Rolle der Schüler schlüpfen. Sie durchlaufen ganz praktisch von den Teamern angeleitet den simulierten Kundenauftrag und erarbeiten sich handlungsorientiert die Inhalte des Lernfeldes. Eine möglichst zeitnahe Reflexion dient dazu, die Ele-

mente des Auftrages als exemplarische Inhalte des Lernfeldes zu verinnerlichen und später im eigenen Unterricht umzusetzen.

Statt einer langen Erörterung der Maßnahme sei hier eine im Studienseminar für berufliche Schulen genutzte Unterrichtsskizze wiedergegeben, die den didaktischen Hintergrund und die Struktur der Lernsituation dokumentiert:

**Unterrichtsskizze: Vom Lernfeld zur Lernsituation**

**Lernfeld 4:** Informationstechnische Systeme bereitstellen

**Lehrerteam:** Kollegen der Lehrerfortbildung oder Kollegen der Elektrotechnik, die im IT-Bereich unterrichten, Ausbilder aus Industrie und Handwerk

**Lernsituation - Lernaufgabe:** Auftragsorientierte Herstellung von Modellen für angewandte Netzwerktechnik (Modelle für LAN-Verkabelung - s. Abb. 6 und 7)

Arbeit	Technik
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufstellen von Installationsplänen</li> <li>- Anwendung von Fachausdrücken</li> <li>- Planung und Realisierung der erweiterten Anlagen</li> <li>- Auswahl von Schutzmaßnahmen, Leitungen und Betriebsmitteln</li> <li>- Schaltpläne verschiedener Grundschaltungen entwerfen und Schaltungen realisieren</li> <li>- Arbeitsabläufe beschreiben</li> <li>- Kosten ermitteln (Kooperation mit Wirtschaftskunde)</li> <li>- Exemplarische Installation von verwendeten Schaltungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiebedarf der Anlage bzw. der einzelnen Betriebsmittel</li> <li>- Schutzleitungssystem</li> <li>- Sicherungen, LS-Schalter, RCD</li> <li>- Leitungswiderstand und Spannungsfall</li> <li>- Stromkreisverteiler und Schutzmaßnahmen</li> <li>- Leitungsführung, -verlegung</li> <li>- Installationsschaltungen</li> </ul>
Subjekt	Gesellschaft
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortung empfinden für den Schutz des eigenen und anderer Leben</li> <li>- Informationen besorgen und auswerten</li> <li>- Regeln für die Zusammenarbeit in Kleingruppen mit 3-4 Teilnehmern aufstellen und anwenden</li> <li>- Aufträge analysieren und in Arbeitsabläufe umsetzen</li> <li>- Erste Erfahrungen sammeln in der Durchführung von Fachvorträgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lohnkosten - Lohnnebenkosten - Arbeitslosigkeit</li> <li>- Veränderte Lebens- und Arbeitssituation durch Lebens- und Lernsituationen in Betrieb und Berufsschule reflektieren</li> <li>- Elektrotechnische Aufgaben als Dienstleistung begreifen</li> </ul>

Abb. 4: Inhalte und Inhaltsbezüge im Lernfeld 2

Zeitraum: 15.12.03-22.03.2004		Lehrerteam: 4 Kollegen	
Aufgaben	Handlungen	Medien	Zeit, Wer?
Teamentwicklung	„Brückenbau“ – Übung Was brauchen wir für eine gute Zusammenarbeit im Team?	Arbeitsmaterial Flipchart erstellen, aushängen	3h
Auftrag erfassen und Umsetzung planen	Auftrag erfassen Raum C 203.1 besichtigen, Bedingungen und Maße aufnehmen, Plan erstellen		Ca 4h
Fachliche Infophasen planen und durchführen	Präsentationen erstellen und halten	PowerPoint, Beamer Elektrofachbücher, Internet, Befragung von Fachleuten	Ca 30h
Was braucht eine gute Präsentation?	Erfahrungen reflektieren		
	Inhalte der Präsentationen aufnehmen	Zu jeder Präsentation Lernkontrollen, durch Schüler erarbeitet	
Inhalte vertiefen und systematisieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungen, Diagramme und Tabellen auswerten, ergänzende und vertiefende Aufgabenstellungen</li> <li>- Installationstechnische Grundschaltungen entwerfen, aufbauen, untersuchen, dokumentieren</li> </ul>	Entsprechende Aufträge durch den Lehrer umsetzen  Elektrolabor	Ca 28h
Konkrete Planung der Arbeitsabläufe, berufliche Handlungen beschreiben	Techn. Unterlagen (Zeichnungen, Betriebsmittelliste, Arbeitsstruktur...) sowie Kostenaufstellung erstellen und entsprechende Begründungen schreiben		Ca 15h

Abb. 5: Unterrichtsablauf im Lernfeld 2

**Ziele (Kompetenzdimensionen):**

- Kundenauftrag analysieren
- Informationen beschaffen und auswerten
- Teamfähigkeit in Auftragsituationen erproben und fördern
- eigenen Arbeitsplan aufstellen und umsetzen
- Zeiterfassung von Auflegearbeiten zur Angebotserstellung
- Angebotserstellung LAN - Verkabelung
- Netzwerkinstallation fachgerecht aufbauen und kontrollieren (Sichtprüfung)
- physikalischen Aufbau von Netzwerkleitungen und weiteren passiven Komponenten kennen lernen und Funktionen zuordnen

- fachgerechtes Anschließen von Netzwerk Dosen (RJ45)
- Anwenden von Spezialwerkzeugen
- Prüfungen und Messungen in Netzwerken mittels Messgeräten und Nutzung von Protokollen
- in Betrieb nehmen eines Computernetzes
- Präsentation von Arbeitsergebnissen (Auftragsabschluss)

Hinweis: Inhalte und Inhaltsbezüge siehe Abb. 6; Gestaltung des Lernprozesses siehe Abb. 7.

**Medien/Werkzeuge**

Datenblätter der Leitungen, „Geh-Hilfe“ Leitungsauswahl, Folien „Geh-Hilfe“, Kundenauftrag, Werkzeugliste, Materialliste, Arbeitsplan, Übersicht Datenleitungen, Puzzle, Karteikarten Vor-/Nachteile, Tagesplan, Installa-

tionsplan, Anleitung „Anschluss Datendose“, kurze Stücke Kabelkanal auf Brettern, Hub, Patchkabel, Klebeband, Folienstifte, OHP, Textmarker, Elektriker-Werkzeugsatz, LSA-Auflegewerkzeug, Leitungstester, PC zum vernetzen, Datendosen, CAT-5 Leitungen zum Verlegen, Multimeter, Einbaudosen für Brüstungskanal, Hub, etc.

**Bisherige Erfahrungen**

Nach dem ersten Durchgang in der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes für die neuen Elektroberufe lassen sich die folgenden Erfahrungen und Erkenntnisse zusammenfassend beschreiben.

Die im Gesamtkonzept des ersten Ausbildungsjahres dargestellten Lernsituationen für die Lernfelder 1 bis 4 sind gut geeignet, die Ziele und Inhalte des Rahmenlehrplanes zu erarbei-

ten. Die Lernsituationen sollen insbesondere unter dem Aspekt der Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben des Handwerks und der Industrie verbessert und optimiert werden.

Zeitlich zu umfangreiche Lernsituationen haben sich für das erste Ausbildungsjahr nicht bewährt. Anzustreben sind überschaubare Einheiten mit 20 bis max. 40 Stunden Umfang. Abzuraten ist nach unserer Erfahrung von „komplexen Projekten“.

Da das gesamte Lehrerteam für eine Lerngruppe gemeinsam eine Lernsituation eines Lernfeldes unterrichtet hat, ist der Abstimmungs- und Koordinierungsaufwand sowohl am jeweiligen Unterrichtstag als auch durch Teamsitzungen relativ hoch. Die Übergabe an den „Schnittstellen“ gestaltet sich manchmal als schwierig.

Als alternative Möglichkeiten für die Unterrichtsorganisation bietet sich an, zwei Lernsituationen in einem Lernfeld

parallel in der Verantwortung von je ein bis zwei Kollegen gleichzeitig zu bearbeiten oder zwei Lernfelder zeitlich parallel zu organisieren. Bei der zweiten Möglichkeit ist insbesondere die handlungs- und lernsystematische Entwicklungsstruktur der Lernfelder des ersten Jahres zu berücksichtigen.

In allen schul- und unterrichtsorganisatorischen Modellen sind regelmäßige Teamsitzungen im Abstand von 2-3 Wochen für die gemeinsame Planung, Realisierung und Weiterentwicklung der Lernsituationen unerlässlich. Sinnvollerweise werden diese Teamsitzungen fest im Stundenplan verankert.

**Literatur**

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.

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

KATZENMEYER, R.: Neuordnung der Elektroberufe in Industrie und Handwerk – Neue Rahmenlehrpläne – Wie sind die neuen Ziele der Berufsausbildung in der Berufsschule umzusetzen? Bonn 2003.

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

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

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen. Berlin 2003.

Verordnung über die Berufsausbildung in den handwerklichen Elektroberufen. Berlin 2003.

Arbeit	Technik
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenauftrag analysieren</li> <li>- Werkzeuge auswählen und benutzen</li> <li>- Netzwerkdosen und Installationsmaterial der LAN-Technik fachgerecht einsetzen</li> <li>- Zeit- und Arbeitsplan erstellen</li> <li>- Angebotserstellung</li> <li>- strukturierte Vorgehensweise kennen lernen</li> <li>- Qualitätskontrolle durchführen</li> <li>- Präsentationstechniken festigen</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schirmung und Drillung als bestimmende Elemente von Netzwerkleitungen erklären</li> <li>- Technische Unterlagen als Informationsquelle nutzen</li> <li>- LAN-Techniken und -topologien unterscheiden</li> <li>- LSA+ Verbindungstechniken kennen lernen und anwenden</li> <li>- Funktionsprüfung</li> <li>- Prüfung und Messung von LAN-Verkabelungen</li> <li>- Grundeinstellungen in Netzwerkbetriebssystemen</li> <li>- Nutzung von Netzwerkanalysertools</li> <li>- Vorschriften und Vorgaben der Netzwerkverkabelung beachten</li> <li>- Netzwerk in Betrieb nehmen</li> <li>- ...</li> </ul>
Subjekt	Gesellschaft
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung der Selbstorganisation und der Eigenverantwortung</li> <li>- Förderung der Lesekompetenz</li> <li>- Teamarbeit vertiefen</li> <li>- Selbsteinschätzung der Arbeitszeit</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortungsbewusstsein für Mensch und Technik entwickeln</li> <li>- Arbeitssicherheit beachten</li> <li>- Techniken der Informationsgesellschaft einordnen können</li> <li>- strukturierte Arbeitsweise im Bezug auf das spätere Berufsleben erlernen</li> </ul>

Abb. 6: Inhalte und Inhaltsbezüge der Lernsituation „Modelle für LAN-Verkabelung“

Was können Schüler handelnd und gestaltend tun?	Was können Schüler lernen?
Plan für das Unterrichtsvorhaben analysieren	konzentriert lesen und zuhören; Verstehen der gesamten Aufgabenstellung und Erkennen von Teilschritten und Ziele
Rollenspiel zum Unterrichtsvorhaben	konzentriert zusehen und zuhören
Schüler erhalten Kundenauftrag	konzentriert lesen, Informationen aufnehmen; Kundenauftrag analysieren
Schüler-Lehrergespräch zum Kundenauftrag Ziele: Fragen zum Kundenauftrag u. zum Rollenspiel klären, drei Arten der AP-Installation erlernen, Umsetzung des Auftrages in Modelle erklären	Schüler klären Verständnisprobleme zum Kundenauftrag; Schüler erkennen Lösungsmöglichkeiten; Kundenauftrag analysieren
Gruppenbildung nach Zufall (z. B. Puzzle mit Bildern der drei Installationsarten oder Zufallsgenerator)	fremde Entscheidungen akzeptieren Wahrnehmen von Betriebsmitteln
Einzelne Teams einigen sich mithilfe eines Auswahlbogens auf einen Leitungstyp (Anhand von Datenblättern und Mustern) und entwerfen Netzplan und Massenermittlung einer strukturierten Verkabelung Einschätzen der benötigten Arbeitszeit	Informationsquellen zielgerichtet nutzen, Konsens finden (kennen lernen von verschiedenen Leitungstypen, strukturierter Verkabelung) Erstellen eines Netzstrukturplanes Selbsteinschätzung der benötigten Zeit
Präsentation der Leitungsauswahl (OHP)	Präsentationstechniken festigen, argumentatives freies Reden üben
Arbeitsauftrag: Schüler sollen durcheinander geratenen Arbeitsplan in eine für sie sinnvolle Reihenfolge bringen und diese auch begründen können	Vorgehensweise zur Strukturierung von Arbeiten kennen lernen
Präsentation des Arbeitsplans mithilfe der Plakate und Abgleich (ggf. Einigung auf einen Arbeitsplan)	Abgleich d. Arbeitsschritte argumentatives freies Reden üben
Material und Werkzeugliste ausfüllen und anschließend benötigtes Material und Werkzeug zusammenstellen	Werkzeuge sinnvoll auswählen, Identifizieren von Werkzeugen, Kennen lernen bzw. Vertiefen der Bezeichnungen für Werkzeuge und Materialien
Material und Werkzeuge gemäß Listen zusammenstellen	Identifizieren von Werkzeugen, Kennen lernen bzw. Vertiefen der Bezeichnungen für Werkzeuge und Materialien
Durchführen der Arbeiten nach Arbeitsplan mit dem Ziel, Stückzeiten für die Erstellung eines Angebotes zu ermitteln	LSA+ Verbindungstechniken kennen lernen und anwenden, verschiedene AP-Installationsarten anwenden, fachgerechter Umgang mit Datenleitungen, strukturierte Abarbeitung eines Planes, arbeitsteiliges Arbeiten
Schüler erstellen mithilfe von ermittelten Zeiten und von Informationen aus Firmenunterlagen resp. Internet ein Angebot für den Kundenauftrag	Angebotserstellung: Form von Angeboten, ggf. Verbindlichkeit von Angeboten, ggf. Kundengespräche
Schüler überlegen sich mögliche Fehler in ihrer Brettmontage und notieren diese auf Karten	Mögliche Fehler in Netzwerkverbindungen erkennen, analytisches Denken, Methode Kartenabfrage kennen lernen
Schüler stellen ihre Karten vor und clustern diese an der Tafel	Gedanken zusammenfassen und ordnen, freies Reden üben
Schüler nennen Möglichkeiten zur Prüfung auf Fehler in der Verbindung	Übertragen von vorhandenem Wissen auf diese Anwendung
Schüler entwickeln Prüfprotokoll für Sichtprüfung	Vertiefen der Erfahrungen aus der Montage; Sensibilisieren für mögliche Fehler und sauberes, konzentriertes Arbeiten
Schüler führen Sichtprüfung nach dem erarbeiteten Protokoll durch	Kontrolle der eigenen Arbeit, strukturierte Abarbeitung eines selbst entwickelten Protokolls
Netzwerk in Betrieb nehmen	Computer an Netzwerk anschließen, ggf. Protokolle einstellen ggf. Adresseierung vornehmen
Stationenlernen - Prüfung mit Ping - Prüfung mit Cable - Tester - Ohmsche Überprüfung - evtl. auflegen einer Datenleitung an einem Patchpanel	Möglichkeiten zur Prüfung von Netzwerkverbindungen einsetzen, Umgang mit Messgeräten vertiefen, Cable-Tester kennen lernen Arbeiten im Team
Anschließen der AP-Netzwerkdosen mit einer Patchleitung an einen Switch oder Hub	Den Hub/Switch als Stornpunkt erkennen, Vorteil einer sternförmigen Verkabelung erkennen, Arbeiten in der Gruppe
Gesprächsrunde: Schüler erläutern ihre Erfahrungen des vorangegangenen Stationenlernens	Andere ausreden lassen, Zuhören, freies Sprechen
Schüler reflektieren anonym die vorangegangenen zwei Tage mithilfe Leitfragen	Ihre Meinung in Worte zu fassen, Feedback geben

Abb. 7: Lernsituation „Modelle für LAN-Verkabelung“ – Gestaltung des Lernprozesses

Dietmar Johlen

## Ausgestaltung von Lernfeldern für IT- und Elektroberufe mit dem Szenario-Ansatz

### Einleitung

In den IT-Berufen gelten Rahmenlehrpläne nach dem Lernfeld-Konzept bereits seit 1997. Die Umsetzung des Lernfeld-Konzeptes kann jedoch keinesfalls als abgeschlossen angesehen werden. Die Gestaltung des Unterrichts nach Lernfeldern stellt für die Schulen auch weiterhin eine bedeutende Herausforderung auf verschiedenen Gebieten dar. Hierzu gehört die Ablösung von fachsystematischem Unterricht, der sich an dem Vorgehen in den entsprechenden Handlungsfeldern der Praxis orientiert. Damit gewinnt die Lernortkooperation an Bedeutung. Sie erleichtert es, Lernsituationen authentisch zu gestalten, indem sie einen Zugang zu unmittelbaren Erfahrungen aus den Handlungsfeldern verschafft. Das Lernfeld-Konzept erfordert weiter eine enge Abstimmung der Lehrer im Team, um lernfeldübergreifenden Unterricht zu organisieren und abzustimmen. Da die Lernfelder in den Rahmenlehrplänen (RLP 1997) allenfalls angerissen werden, stellt sich den Lehrerteams die Aufgabe, die Rahmenlehrpläne mit Inhalt zu füllen. Für die Reflexion der so entwickelten Unterrichtseinheiten eignen sich z. B. die Erschließungsfragen aus (BADER 1998) und (SLOANE 2003).

In diesem Aufsatz wird der Szenario-Ansatz vorgestellt, der als methodisch-didaktisches Bezugssystem für die Entwicklung und Durchführung von Unterricht in den IT-Berufen dient. Der Unterricht orientiert sich über die Dauer der Ausbildung hinweg an einem durchgehenden Szenario. Die Vorteile des Szenario-Ansatzes werden als Thesen in der folgenden Auflistung formuliert:

- Anregung zur Ausgestaltung der Rahmenlehrpläne hin zu konkreten Lernsituationen;
- Verständigung auf eine Mindestkomplexität für die Unterrichtsbeispiele;

- Gemeinsame Grundlage für die Absprachen der Kollegen im Team;
- Grundlage für die Abstimmung mit den Lernorten im Rahmen der Lernortkooperation;
- Referenz für die Lehrerfortbildung;
- Begründung der handlungssystematisch organisierten Inhalte durch ihre narrative Einbettung in das Szenario;
- Verstetigung der Lehr- und Lernprozesse im Blockunterricht;
- Bereitstellung von Anknüpfungspunkten für ausbildungsberufsübergreifende Lernsituationen.

Die neu geordneten Elektroberufe bieten mit dem Lernfeld 4 („Informationstechnische Systeme bereitstellen“) neue Berührungspunkte zu den IT-Berufen. Dies gilt insbesondere für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker, auf den im Folgenden näher eingegangen wird. Es wird eine Lernsituation für das Lernfeld 4 des Ausbildungsberufs Systeminformatiker zur Konvergenz von Management- und Feldebene in der Fertigung vorgestellt. An diesem Beispiel wird demonstriert, wie sich ausbildungsberufsübergreifende Lernsituationen auf den Szenario-Ansatz abbilden lassen.

### Der Szenario-Ansatz

Beim Szenario-Ansatz werden die Unterrichtsinhalte in den Lernfeldern über die Ausbildung hinweg an einem durchgehenden Szenario orientiert. Das Szenario spielt sich innerhalb des virtuellen Unternehmens bitwerk AG ab. Bei der bitwerk AG handelt es sich um einen Handelskonzern, der sich aus einer Reihe von Gesellschaften und Beteiligungen zusammensetzt (siehe Abb. 1). Die Struktur ist so aufgebaut, dass die für den Unterricht notwendigen Lernsituationen der verschiedenen Lernfelder auf sie abgebildet werden können. Der Handelskonzern umfasst daher typische Rechtsformen in Form von Gesellschaften

und Beteiligungen, die für die kaufmännischen Anteile der Ausbildung von Bedeutung sind. Die Abfolge und Abstimmung der Lernsituationen während der Ausbildungsdauer ergibt sich aus der Entwicklung der bitwerk AG im Szenario. Das Lehrerteam greift auf der Grundlage des gemeinsamen Szenarios konkrete Ereignisse oder Prozesse der bitwerk AG auf und behandelt sie aus der Perspektive des jeweiligen Lernfeldes. Zu Beginn der Ausbildung wird in diesem Zusammenhang die Einrichtung eines Einzelarbeitsplatzes in einem Unternehmensteil der bitwerk AG thematisiert. Die für diesen Arbeitsplatz notwendigen Anforderungen sind bei der Gestaltung zu berücksichtigen. Als Beispiel für das 3. Ausbildungsjahr wird die Übernahme eines Unternehmens durch die bitwerk AG betrachtet. Hierbei wird z. B. im Lernfeld 10 (Betreuung von IT-Systemen) eine Strategie zur Angleichung der unterschiedlichen IT-Infrastrukturen erarbeitet.

Die Idee des Szenario-Ansatzes wird im Folgenden an einer konkreten Lernsituation für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker kurz vorgestellt.

### Situation:

Zur schnelleren Behebung von Problemen mit der IT-Infrastruktur innerhalb der bitwerk AG plant die IT-Systeme GmbH, eine Servicegesellschaft der bitwerk AG, eine Tickethotline (siehe Abb. 2) zur Entgegennahme von Problemmeldungen.

Diese Aufgabenstellung, die am Ende des ersten Lehrjahres bearbeitet wird, lässt sich aus dem Blickwinkel verschiedener Lernfelder aufgreifen. Im Lernfeld 6 (Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen) steht die Erstellung einer grafischen Eingabemaske in Verbindung mit der Anfertigung von Programmen zur Verwaltung der eingegangenen Problemmeldungen in einer Datenbank im Vordergrund. Ein handlungssystematischer

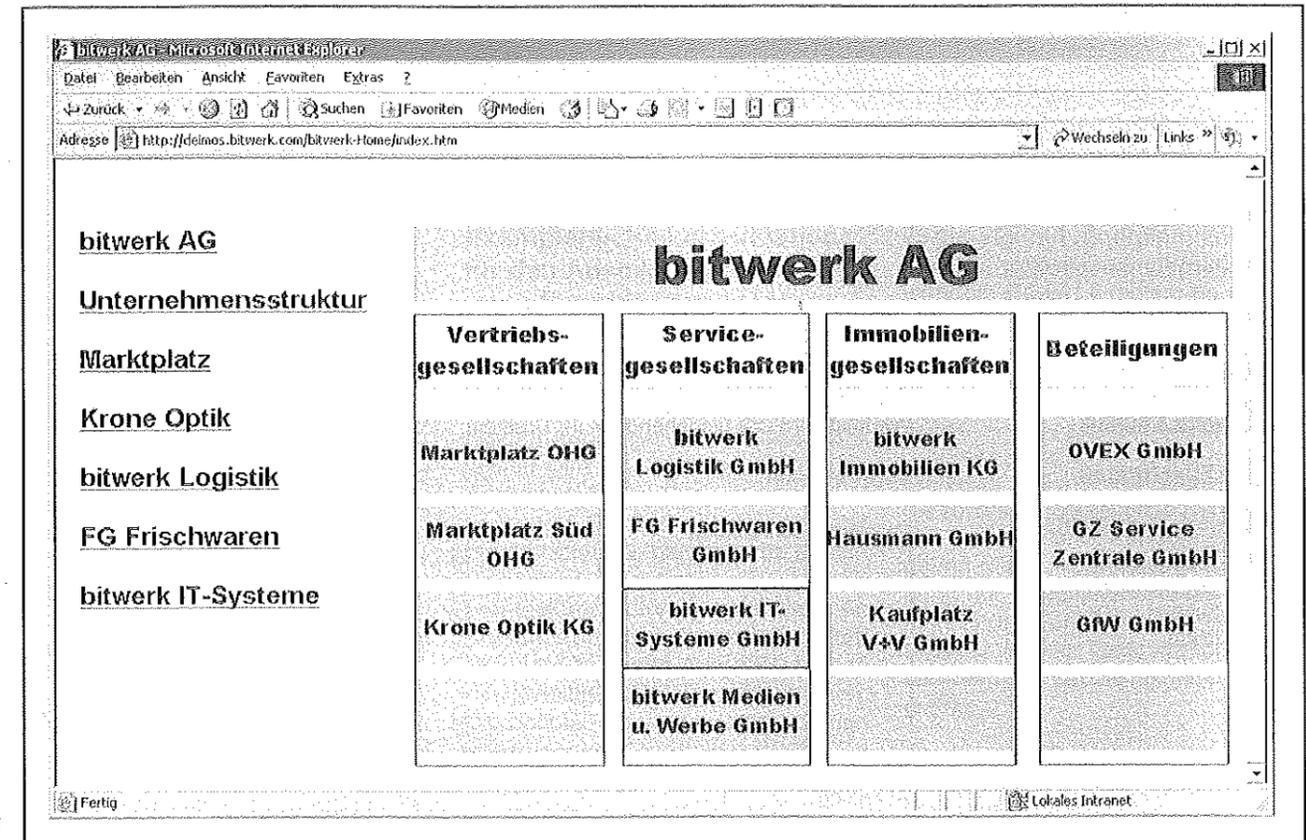


Abb. 1: Internetauftritt des virtuellen Konzerns bitwerk AG. Die Lernsituationen, die im Unterricht behandelt werden, sind in einem oder mehreren Teilen der bitwerk AG angesiedelt

Zugang zum Lernfeld 6 wird im Detail in (JOHLEN 2003) diskutiert. Im Lernfeld 4 (Einfache IT-Systeme) werden die Fehlermeldungen analysiert und kategorisiert. Im Unterricht erstellen die Schüler für die so gefundenen Problemkategorien standardisierte Anleitungen zur Problembhebung. In den kaufmännischen Lernfeldern lässt sich z. B. die Abrechnung von Dienstleistungen zwischen Unternehmensteilen thematisieren. Die Schüler bringen hierbei die gefundenen Zeitanätze aus der Problembhebung ein. Im Englischunterricht werden die betreffenden Intranetseiten für englischsprachige Mitarbeiter der bitwerk AG übersetzt.

Das Szenario ordnet eine konkrete Lernsituation in einen übergeordneten Handlungszusammenhang ein. Das Szenario bildet so für die Schüler ein festes Bezugssystem, in dem sie sich bewegen. In dieses Bezugssystem fügen sie auch ihre Lösungen ein. Für das vorgestellte Beispiel orientieren

sich die HTML-Seiten in ihrer Gestaltung an den Vorgaben der bitwerk AG. Als weitere Bedingung muss die gewählte Skriptsprache zur Verarbeitung der Formulareingaben von einem bereits aufgesetzten Webserver der bitwerk AG unterstützt werden. Das Szenario verhindert so eine unerwünschte Beliebigkeit bei der Lösung von Arbeitsaufträgen, ohne die Schüler unnötig festzulegen. Hierdurch ergeben sich in den Präsentationsrunden deutlich engagiertere Diskussionen.

Der Szenario-Ansatz geht über eine reine Beschreibung des Szenarios hinaus. Die IT-Infrastruktur der bitwerk AG, die z. B. Domänen, Datenbank- und Webserver beinhaltet, existiert voll funktionsfähig auf Szenario-Servern. Softwareseitig wird der Ansatz mit Produkten wie VMWare und VirtualPC umgesetzt, die es erlauben, mehrere Betriebssysteme virtuell auf einem Computer zu betreiben. Pro virtuellem Betriebssystem, das auf diesem Rechner betrieben werden soll,

sind zusätzlich ca. 100 MB bis 200 MB Hauptspeicher und 1 GB bis 2 GB Festplattenspeicherplatz zusätzlich erforderlich. Die Szenario-Server stellen damit die Informatisierung des Szenario-Ansatzes dar. Ein Szenario-Server erlaubt es, einen Teil der IT-Infrastruktur in einem genau definierten Zustand für den Unterricht bereitzustellen, wie er von dem aktuellen Stand des Szenarios benötigt wird. Der Übergang von einem Stand des Szenarios zu einem anderen ist innerhalb weniger Minuten möglich. Der Szenario-Server erlaubt damit insbesondere den Wechsel eines Szenarios zwischen zwei Unterrichtsstunden, wie es im Schulalltag häufig notwendig ist. In der Praxis erweist es sich als sinnvoll, die virtuelle IT-Infrastruktur in zwei Bereiche einzuteilen. Ein Bereich für die ständig verfügbaren Basisdienste (z. B. Anmeldeserver, Webserver) und einen Teil, in dem sich der aktuell betrachtete Ausschnitt des Szenarios entwickelt. Hierdurch werden die Basisdienste des Szenarios von

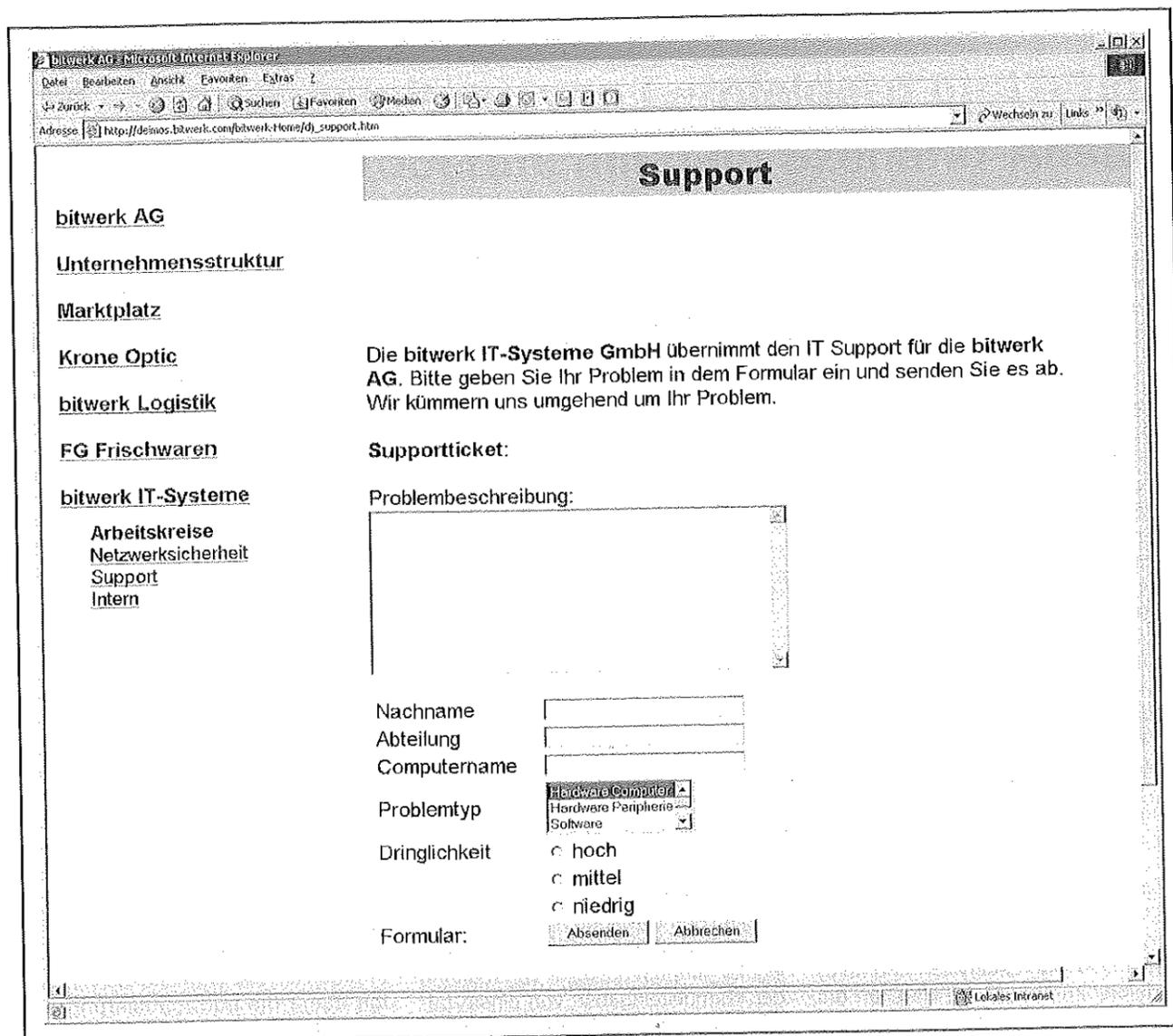


Abb. 2: Eingabeformular für ein Supportticket der bitwerk AG

möglichen Einflüssen der momentan bearbeiteten Szenarioteile entkoppelt. Diese Dienste stehen zu jeder Zeit zur Verfügung.

Die Übereinkunft auf ein gemeinsames Szenario im Lehrerteam bildet die Grundlage für weitere Absprachen zu konkreten Lernsituationen. Das gemeinsame Szenario unterstützt im Lehrerteam das gegenseitige Verständnis für die Inhalte der jeweiligen Lernfelder durch einen einheitlichen Informationsstand. Hierdurch werden Anknüpfungspunkte zwischen den Lernfeldern erkennbar. Das Szenario unterstützt so die Ausgestaltung der Lernfelder, die in den Rahmenlehrplä-

nen nur grob umrissen sind. Die im Unterricht präsentierten Inhalte ergeben sich aus dem übergeordneten Szenario und sind auf dieser Grundlage besser begründbar. Im Blockunterricht führt der Szenario-Ansatz zu einer Verstärkung der Lehr- und Lernprozesse, da sich etwaige Wiederholungsanteile im Unterricht reduzieren lassen. Anhand des Szenarios lassen sich für ein Lernfeld Anforderungen an eine Mindestkomplexität für die Lehr- und Lernarrangements formulieren, die den hier eingesetzten Lehrern als Orientierung dienen.

Die Informatisierung des Szenario-Ansatzes im Szenario-Server ermöglicht

eine einfache Verteilung des Szenarios. Dabei finden Lehrer, Schüler und Ausbilder mit dem Szenario-Server auch auf unterschiedlichen Hardware- und Betriebssystemplattformen das in der Schule eingesetzte Szenario vor. Hier ergeben sich neue Arbeitsformen für die Durchführung und die Vor- und Nachbereitung von Unterricht. Mühsam in der Schule in einem Raum aufgebaute und nur dort lauffähige Installationen lassen sich im Szenario-Server reproduzierbar und verteilbar machen. Schülern wird so die Möglichkeit eröffnet, sich auch über den Unterricht hinaus mit einer Lernsituation im Szenario zu beschäftigen. Die so gefundenen Lösungen lassen sich in den Szenario-

ario-Server der Schule einfügen und stehen der Lerngruppe zur Verfügung. Der Szenario-Server eröffnet den Schülern damit neue Gestaltungsmöglichkeiten. In diesem Dreiklang aus Planen-Urteilen-Entscheiden wird von den Schülern in besonderem Maße verlangt, Verantwortung zu übernehmen (KATH, 2002).

Dem Lehrerteam liegt mit dem Szenario-Server eine gemeinsame Arbeitsplattform vor, auf der die Unterrichtsvorhaben erarbeitet werden. Der Szenario-Server unterstützt die Spezialisierung der beteiligten Lehrer. Durch einzelne vorgenommene Installationen lassen sich anschließend auf Grund der Verteilbarkeit der Komponenten des Szenario-Servers von allen nutzen. Damit eignet sich der Szenario-Ansatz insbesondere für die Lehrerfortbildung. Ein gemeinsames Szenario, das die angebotenen Kursmodule inhaltlich koppelt und Anknüpfungspunkte zu anderen Kursmodulen aufzeigt, unterstützt die Teambildung an den Schulen. Der Einsatz von Szenario-Servern in den Kursmodulen eröffnet die Möglichkeit, dass die am Tagungsort vorgenommenen Installationen und Konfigurationen auch nach der Fortbildungsveranstaltung noch zur Verfügung stehen. So lassen sich die Schwierigkeiten reduzieren, die sich im Anschluss an eine Fortbildung

ergeben, wenn das Gelernte auf die Hardware- und Betriebssystemplattform der Schule umgesetzt wird. Dieser Ansatz wird an der IT Akademie Hessen bereits erfolgreich in einigen Modulen zur Anwendungsentwicklung praktiziert.

### Exemplarische Lernsituation für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker im LF 4

Der Szenario-Ansatz wurde bisher hauptsächlich in den Ausbildungsberufen Fachinformatiker und IT-Systemelektroniker eingesetzt. In diesem Abschnitt wird eine Erweiterung für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker vorgestellt. Der Szenario-Ansatz bietet hier die Chance, gemeinsame Lernsituationen für die Schüler aus den IT- und Elektroberufen zu beinhalten. An diesen Aufgaben lassen sich den Schülern typische Arbeitstechniken der jeweiligen Berufe verdeutlichen. Die Schüler erfahren, wie sie von den spezifischen Kenntnisse profitieren können.

In dem Unternehmensteil Krone Optik der bitwerk AG haben die regelmäßig stattfindenden Mitarbeitergespräche zur Produktionsverbesserung ergeben, dass die in der Fertigung benötigten Energien (u. a. Wärme und

Druckluft) und Verbrauchsmittel (u. a. Schleifemulsion) effizienter eingesetzt werden können, wenn sie nur zu den Zeiten und an den Orten bereitgestellt werden, zu denen sie auch benötigt werden. Es kam in der Vergangenheit häufig vor, dass in der Nachtschicht und am Wochenende die gesamte Fertigung mit Energien und Verbrauchsmitteln versorgt wurde, obwohl ein Bedarf lediglich an einigen wenigen Stellen tatsächlich bestand. Ein Druckluftrohrleitungssystem führt in diesem Fall auf Grund von Undichtigkeiten zu einem stetigen Energieverlust.

Die zuvor geschilderte Situation greift die zurzeit fortschreitende Konvergenz von Management-, Kontroll- und Feldebene (siehe Abb. 3) auf. Die Abbildung der Geschäftsprozesse schließt hierbei die Kontroll- und Feldebene mit ein. Von der Geschäftsprozessebene wird bis auf die Feldebene zugegriffen.

An dieser Stelle wird exemplarisch mit Blick auf das Lernfeld 4 (Informationstechnische Systeme bereitstellen) das Gateway zwischen Ethernet und Feldbus als Bindeglied zwischen Management- und Feldebene herausgegriffen. Der Rahmenlehrplan (RLP 2003) verlangt in diesem Zusammenhang für das Lernfeld 4: „Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme sowie aufgabenbezogenen Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch.“

Eine Lösung für das vorgestellte Beispiel besteht darin, auf der Geschäftsprozessebene Anforderungen nach Energien entgegenzunehmen. Diese Anforderungen werden in einer Datenbank gespeichert und veranlassen zur angegebenen Zeit die Bereitstellung der gewünschten Energie. Die Entgegennahme der Anforderungen auf der Geschäftsprozessebene lässt sich z. B. durch eine standardmäßige Client-Server-Anwendung auf der Grundlage von Browser und Webserver realisieren. Für den Übergang von der Management- zur Feldebene eignet sich der OPC-Server (OLE for Process Control) als Gateway, der für

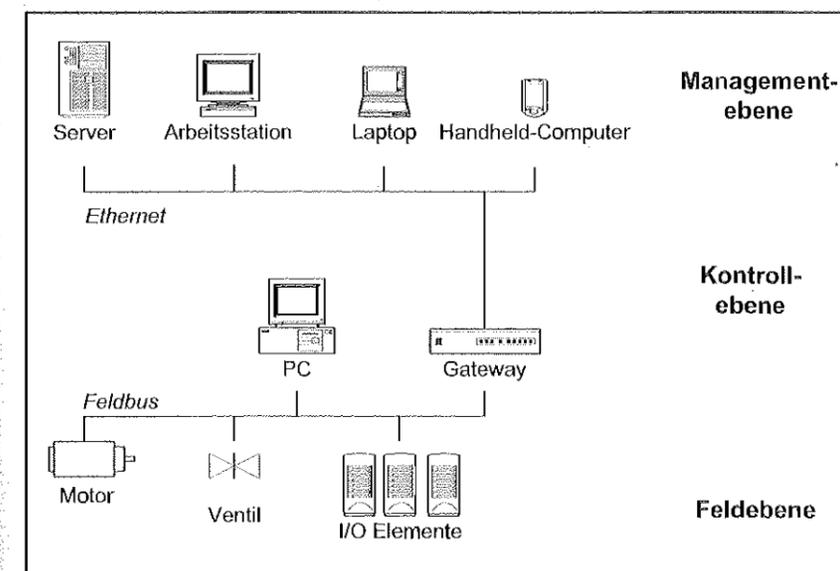


Abb. 3: Typische Struktur, auf die sich die Abbildung eines Geschäftsprozesses auswirkt. Neben der Managementebene muss auch die Kontroll- und Feldebene mit in die Abbildung eines Geschäftsprozesses einbezogen werden

```
// Ein Objekt der Klasse OPC-Server erzeugen:
$meinServer = new COM("OPC.Automation") or die ("Kein OPCServer ver
fügbar!");

// Verbindung zum Phoenix Contact OPC-Server herstellen:
$meinServer->Connect("OPC.Interbus.1");

// Den Gruppencontainer des OPC-Servers verfügbar machen:
$meineGruppen = $meinServer->opcGroups;

// Die Gruppe PHP anlegen:
$meineGruppe = $meineGruppen->add("php");

// Zur Gruppe PHP den Itemcontainer anlegen:
$meinItems = $meineGruppe->opcItems;

// Den Eintrag „1.0.0/DA/port1“ dem Itemcontainer hinzufügen:
$item1 = $meinItems->addItem("1.0.0/DA/port1",1);

// Schreibender Zugriff mit dem Wert $neu auf einen Eintrag der Gruppe
PHP:
$item1->write($neu);
```

Abb. 4: Quelltext zur Ansprache eines OPC-Servers von einem Webserver aus

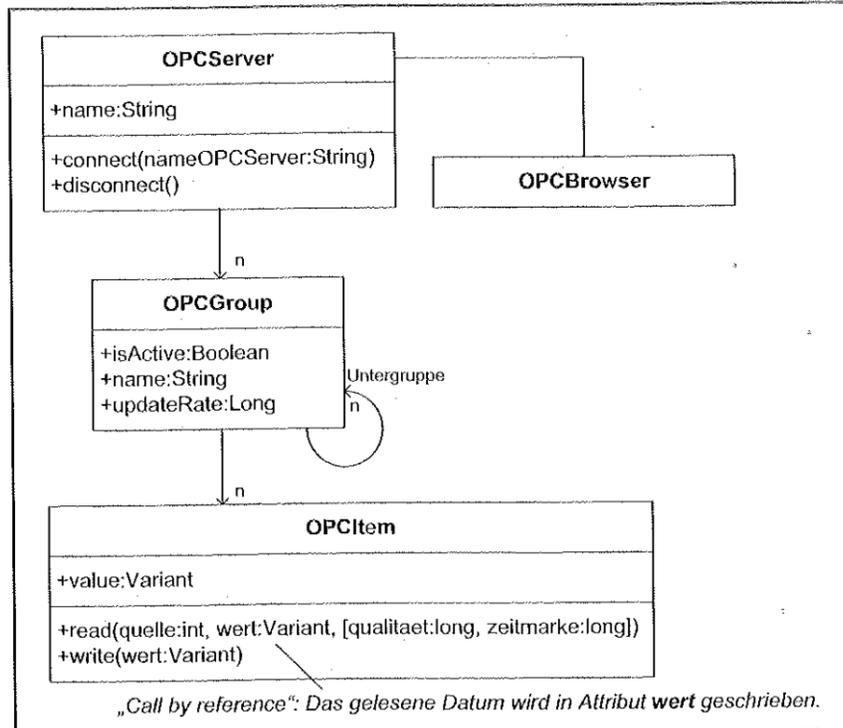


Abb. 5: Klassendiagramm (Ausschnitt) für die COM-Komponente (Component Object Model) des OPC-Servers. Aus dem Klassendiagramm lässt sich z. B. entnehmen, wie einzelne Einträge einer speicherprogrammierten Steuerung gesetzt und ausgelesen werden können

gängige speicherprogrammierte Steuerungen vorliegt. Im vorgestellten Beispiel wird mit dem Interbus der Firma Phoenix Contact gearbeitet. Für die Programmierung des OPC-Servers sind die Methoden der objektorientierten Programmieretechnik (OOP) besonders geeignet, da hier auf ein einheitliches Vorgehensmodell zurückgegriffen werden kann (JOHLEN 2004). Die hier zu entwickelnden Programmteile haben die Aufgabe, bestehende Softwareteillösungen, z. B. den OPC-Server oder den Datenbankserver; miteinander zu verbinden. Daher werden diese Programmteile auch als Glue Code bezeichnet. Komplexe Systeme, wie ein OPC-Server, lassen sich in der Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language) übersichtlich darstellen (siehe Abb. 5). Die Vertrautheit mit den Methoden der OOP versetzt die Schüler auf der Grundlage dieser Modelle in die Lage, nahezu selbstständig Programme nachzuvollziehen und zu erstellen.

Der folgende Quelltextauschnitt (siehe Abb. 4) in der Scriptsprache PHP zeigt, wie vom Webserver aus der OPC-Server angesprochen wird. Der Quelltext lässt sich mit dem Klassendiagramm des OPC-Servers aus Abb. 5 nachvollziehen, wenn noch berücksichtigt wird, dass die 1:n Assoziationen bei COM-Komponenten, zu denen der OPC-Server zählt, durch Containerklassen ersetzt werden.

Bei dem gezeigten Quelltext wird angenommen, dass das Gateway mit dem OPC-Server mit einer aktiven speicherprogrammierten Steuerung verbunden ist und über den Pfad „1.0.0/DA/port1“ auf einen Ausgang weist, dem z. B. die Werte 0 und 1 zugewiesen werden können. Hier werden Webserver und OPC-Server auf einem Rechner betrieben. Im Rahmen der bitwerk AG wurde ein OPC-Server für den Interbus realisiert, der über PHP-Skripte aus einem Webserver mit Datenbankanbindung heraus gesteuert wird.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die ersten Erfahrungen im Umgang mit einem durchgehenden Szenario zeigen, dass sich dieser Ansatz als Grundlage für den Teambuildingpro-

zess eignet. Die gegenseitige Absprache vereinfacht sich, weil das Szenario ein gemeinsames Bezugssystem schafft. Bei der Einführung des Szenario-Ansatzes hat es sich als praktikabel erwiesen, die Zeiträume, über die gemeinsame Lernsituationen bearbeitet werden, langsam zu vergrößern. So wird eine Überforderung des Lehrerteams vermieden.

In der Unterrichtsgestaltung erweist es sich als vorteilhaft, Unterrichtsreihen für die Schüler klar erkennbar zu gliedern. Es wird so vermieden, dass den Schülern bei längerfristig angelegten Unterrichtsvorhaben das Ziel aus den Augen gerät. Die Analyse konkreter Schülerlösungen ergibt, dass die definierten Rahmenbedingungen des Szenarios einer gewissen Belieblichkeit bei den Lösungen, wie sie bei freieren Aufgabenstellungen häufig zu beobachten sind, entgegenwirken. Die Rahmenbedingungen werden von den Schülern nicht als übermäßige Einschränkung ihrer Entfaltungsmöglichkeiten empfunden.

Axel Mannke

## Informationstechnische Systeme bereitstellen – Eine Unterrichtssequenz zum Lernfeld 4

Seit Beginn des Schuljahres 2003/2004 sind im Berufsbild Elektrotechnik neue, lernfeldorientierte Lehrpläne in Kraft. Begleitend dazu finden - organisiert von den Oberschulämtern - Fortbildungen statt. Dort werden einestells fachlich neue Inhalte vermittelt, aber auch Umsetzungshilfen der betroffenen Schulen vorgestellt und diskutiert.

Die Neuordnung der Lehrpläne in der beruflichen Bildung stellt hohe Anforderungen an die Arbeitsteilung der unterrichtenden Lehrer. Anders als im allgemein bildenden Bereich war die berufliche Bildung schon seit jeher eher teamorientiert und bevorzugte ganzheitliche Ansätze bei der Ausgestaltung des Unterrichts, sodass eine völlige Umgestaltung weg von einer

Die Realisierung der IT-Infrastruktur in einem Szenario-Server unterstützt den Unterricht, indem langwierige Installations- und Konfigurationsarbeiten deutlich reduziert werden. Die unkomplizierte Weitergabe des Szenarios an interessierte Kollegen erhöht die Akzeptanz des Szenario-Ansatzes.

Inwieweit der Szenario-Ansatz auch für berufsübergreifenden Unterricht geeignet ist, muss sich erst noch zeigen. Eine gemeinsame Nutzung von kostenintensiven Einrichtungen und eine Vorbereitung der Auszubildenden auf eine Zusammenarbeit mit Angehörigen benachbarter Berufsfelder erscheint jedoch sinnvoll.

### Literaturverzeichnis

BADER, R./SCHÄFER, B.: Lernfelder gestalten – Vom komplexen Handlungsfeld zur didaktisch strukturierten Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 50 (1998), 7-8, S. 229-234.

JOHLEN, D.: Handlungsorientierter Zugang zur objektorientierten Programmieretechnik mit der Metasprache UML für die IT

Berufe. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 55 (2003), 9, S. 252-261.

JOHLEN, D.: Arbeitsbuch Anwendungsentwicklung. Stuttgart: Holland + Josenshans, 2004.

KATH, F. M.: Paradigmenwechsel auch in der Fachdidaktik – Wunsch oder Realität? In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 54 (2002), 4, S. 115-118.

KMK – SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker/Fachinformatikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997), 1997.

KMK – SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Systeminformatiker/Systeminformatikerin (Entwurf 17. Februar 2003), 2003.

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

schulfachlichen Orientierung hin zur jetzigen Lernfeldkonzeption ein nahe liegender Schritt war.

In diesem Rahmen soll exemplarisch veranschaulicht werden, wie aus den sehr offen formulierten Lehrplänen eine geeignete Lernsituation generiert werden kann. Ausgangspunkt ist zunächst eine Analyse des Lehrplans. Dieser ist für die einzelnen Lernfelder in Ziele und Inhalte gegliedert. Im Folgenden sind die Lehrplanziele aufgeführt. Hierbei sind vom Autor die wichtigen Schlüsselbegriffe hervorgehoben:

– Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Er-

weiterung informationstechnischer Systeme nach Pflichtenheft.

- Sie recherchieren deutsch- und englischsprachige Medien durch Nutzung von Netzwerken.
- Sie analysieren Systeme, prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Aufträge und bieten Lösungen an.
- Die Schülerinnen und Schüler wählen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.
- Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren infor-

informationstechnische Systeme sowie aufgabenbezogenen Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an.

- Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch.
- Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht. Sie setzen ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherung und zum Datenschutz ein.
- Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen. Dazu setzen sie Software zur Textgestaltung, Tabellenerstellung, grafischen Darstellung und Präsentation ein.

Die Intention ist nun, diese Ziele in Lernsituationen zu vermitteln, die einen möglichst ganzheitlichen Ansatz bereitstellen.

Eine der Hauptschwierigkeiten ist dabei zunächst die Auswahl geeigneter Fachinhalte, auf die der Lehrplan bewusst keinen Einfluss nimmt. Das einzelne Lehrerteam wählt hierbei den konkreten thematischen Bezug aus. Dies setzt natürlich sehr gute Fachkenntnisse bei den Lehrern voraus, da die ausgewählten Technologien mit den betrieblichen Erfahrungen der Auszubildenden übereinstimmen sollten.

Hier gilt die bewährte Regel, dass die Themen aus der Lebenswirklichkeit der Schüler kommen sollen, um den Bezug zum Thema zu erleichtern.

Der Bildungsinhalt ist nach KLAFFKI (1974) dadurch charakterisiert,

„dass er als einzelner Inhalt immer stellvertretend für viele (Kultur)inhalte steht; immer soll ein Bildungsinhalt Grundprobleme, Grundverhältnisse, Grundmöglichkeiten, allgemeine Prinzipien, Gesetze, Werte, Methoden sichtbar machen. Jene Momente nun, die eine Erschließung des Allgemeinen im Besonderen oder am Besonderen bewirken, meint der Begriff des Bildungsinhaltes“.

Leitgedanke hierbei sind die bekannten fünf Leitfragen zur didaktischen Analyse, die Frage

- nach dem Exemplarischen,
- nach der Bedeutsamkeit im Hinblick auf die Klasse (Gegenwartsbedeutung),
- nach der Bedeutung des Themas für die Zukunft der Schüler,
- nach der Struktur des Inhaltes,
- nach der psychologischen Zugänglichkeit.

Insbesondere die Frage nach dem Exemplarischen stellt einerseits hohe Anforderung an die Fachkompetenz der Lehrer, denn sie müssen die speziellen Technologien überblicken und bewerten können. Andererseits verschafft es dem Lehrerteam auch eine gewisse Erleichterung, da wie im vorliegenden Thema an Hand sehr unterschiedlicher Netzwerktypen oder Protokollen verdeutlicht werden kann, was das Exemplarische an Netzwerken oder Protokollen ist. Diese wiederkehrenden Elemente sind Bildungsinhalte, die eine große Halbwertszeit besitzen. Die Lehrer sind demnach nicht auf eine bestimmte Technologie (z. B. Ethernet vs. Token Ring) von vorne herein festgelegt, sondern wägen vielmehr die eigenen Fachkenntnisse gegenüber den Erfordernissen des Lehrplanes ab und finden ein gesundes Maß an eigener fachlicher Weiterbildung und einem Themenbezug, in dem sie sich bereits gute Kenntnisse erworben haben.

Die Sorge vieler Kollegen bei dieser Themenauswahl bezieht sich natürlich auf die zentrale Abschlussprüfung und der damit verbundenen Frage, ob die Schüler den dort gestellten Anforderungen denn dann auch gerecht werden können.

Bei der Umsetzung offener Lehrpläne ist in Bezug auf die Prüfung folgendes zu beachten:

- Die zentrale Prüfung muss so gestaltet sein, dass sie weitgehend ohne den Bezug auf konkrete Technologien auskommt. Sie muss also eine Problemstellung beinhalten, die der Prüfling auf vielfältige Art lösen können muss.
- Die Prüfung trägt dem fächerübergreifenden Lernen der drei Ausbil-

dungsjahre Rechnung und bildet eine möglichst realitätsnahe Problemstellung ab.

Als Faustregel gilt, dass jedes Lernfeld (mit ca. 80h) in etwa 4 Lernsituationen unterteilt werden sollte, um den zeitlichen Umfang für die Schüler überschaubar und für die Lehrer praktikabel zu halten.

Bei der Interpretation des vorliegenden Lernfeldes sind hier z. B. folgende Lernsituationen denkbar:

- Lernsituation 4.1:** PC nach Arbeitsauftrag und Pflichtenheft auswählen und beschaffen;
- Lernsituation 4.2:** Standardsoftware installieren und anwenden;
- Lernsituation 4.3:** Ein bestehendes Einzelplatzsystem erweitern;
- Lernsituation 4.4:** Erweiterung eines bestehenden Netzwerkes.

Die Lernsituationen 4.1 bis 4.3 sind in der Lernfeld-Umsetzungshilfe für die neuen Elektroberufe (H-03/09) des Landesinstitutes für Erziehung und Unterricht Stuttgart ([www.leu.bw.schule.de](http://www.leu.bw.schule.de)). Hierauf sei an dieser Stelle verwiesen. Beispielhaft soll nun die Lernsituation 4.4 in Entstehung und Durchführung behandelt werden. Ebenso soll anschließend der Lehrplanbezug begründet werden.

Für den Unterrichtserfolg ist vor allem wichtig, dass die einzelnen Situationen methodisch und inhaltlich aufeinander abgestimmt sind, um die Kenntnisse schrittweise zu vertiefen. Zusätzlich sollen die bereits erworbenen Kenntnisse in Übungsphasen innerhalb einer nachfolgenden Lernsituation gefestigt werden.

Für die Situation 4.4 sind z. B. die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten berufsnahen Szenarien möglich. An Abb. 1 soll in ein bestehendes Netzwerk (wie z. B. als Ethernet in den meisten Schulen vorhanden) ein zusätzlicher Client integriert werden. Dieser Rechner soll

- auf den Datenserver zugreifen können und
- das Drucken über den vorhandenen Netzwerkdrucker ermöglichen.

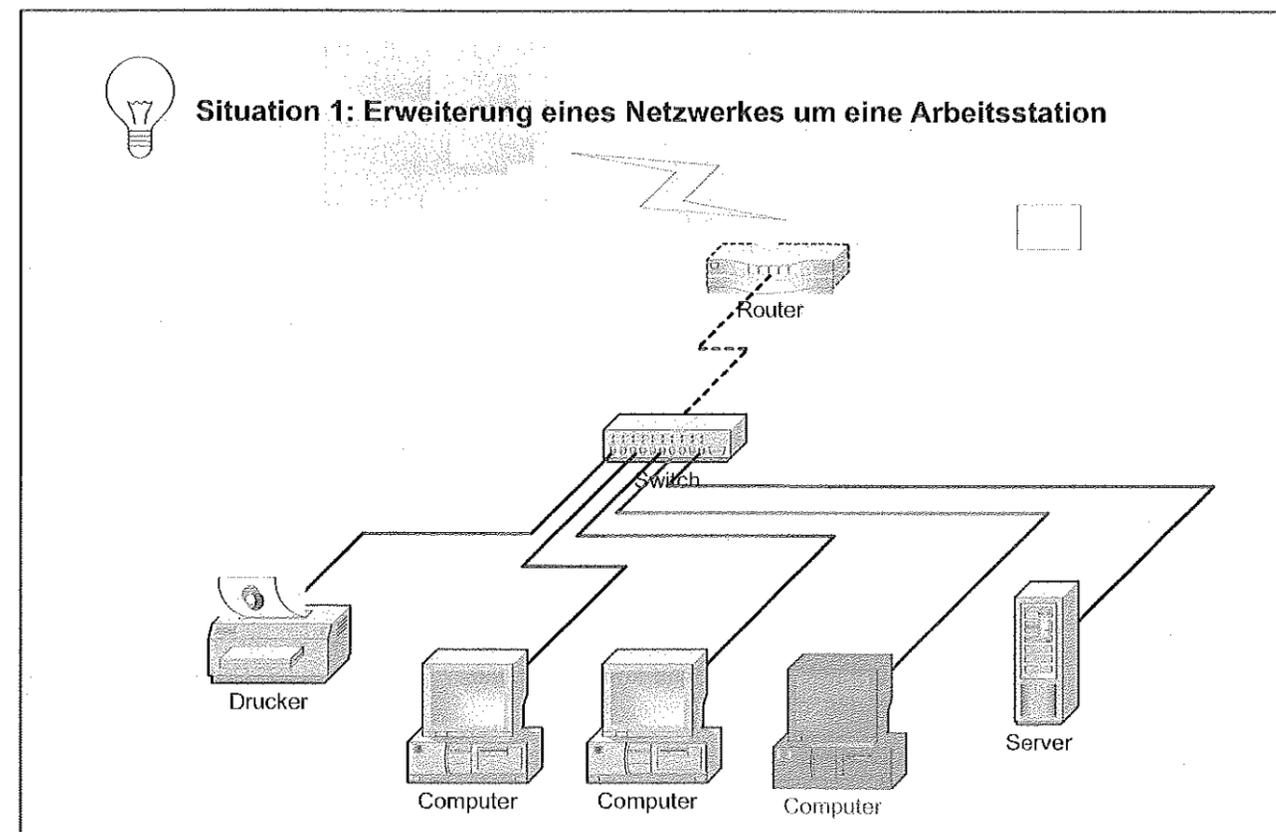


Abb. 1: Anbindung eines PCs an ein bestehendes Netzwerk

Eventuell lässt sich die Aufgabe auf die Internetanbindung des Rechners erweitern. Alternativ dazu wäre die Internetanbindung eines Rechners (z. B. in Form eines Laptops) über eine bestehende ISDN-Anlage möglich (Abb. 2).

Im Folgenden wurde die Situation 1 gewählt, da sie mit den vorhandenen gerätetechnischen Rahmenbedingungen gut umsetzbar erschien. Für den dargestellten Unterrichtsverlauf ist die Handlungskompetenz der Schüler ein zentraler Begriff, da der Bedarf für einen theoretischen Unterricht aus der konkreten, beruflich relevanten Handlung abgeleitet werden soll. Die leitende Fragestellung ist also: Wieviel theoretisches Hintergrundwissen benötigt der Schüler mindestens, um eine beruflich relevante Handlung kompetent durchführen und im Hinblick auf eine systematische Fehlersuche reflektieren zu können.

Unabhängig von der jeweiligen Lernsituation lässt sich für solche Szenarien eine Unterrichtsstruktur zugrunde le-

gen, die einem realitätsnahen Vorgehen entspricht und aus 6 Phasen besteht. Dabei setzt sich jede Phase aus praktischer Laborarbeit, theoretischem Unterricht über die in dieser Phase benötigten Kenntnisse und einer Übungsphase aus in den Situationen 4.1 bis 4.3 erarbeiteten Fähigkeiten (z. B. Anwendung von Office-Software) zusammen.

### Phase 1: Auftragsanalyse

Ein z. B. in Form eines Geschäftsbriefes oder eines Pflichtenheftes vorliegender Auftrag wird zunächst auf die Anforderungen hin analysiert. Hier müssen zentrale Fachbegriffe in der Problemstellung genannt sein. Daraus ergibt sich der Bedarf für den einführenden Unterricht (Netzwerkgrundlagen). Ziel ist es, die Schüler in die Lage zu versetzen, an Hand äußerer Merkmale einen bestimmten Typ von Netzwerk erkennen zu können. Die genaue Kenntnis über Netzwerkkomponenten wie Switches, Hubs, Router usw. nimmt hier zunächst wenig Raum ein.

### Phase 2: Beschaffung

Nach der Auftragsanalyse sollte vermittelt worden sein, was an Materialbedarf für die Problemlösung benötigt wird (hier: Kabel, Netzwerkkarte).

Die Schüler recherchieren in geeigneten Bezugsquellen (z. B. Online-Kataloge von Distributoren) und vergleichen verschiedene Angebote nach Wirtschaftlichkeit, Lieferkonditionen etc.) Dies sollte mithilfe einer Tabellenkalkulation (z. B. Excel) geschehen. Nachdem man sich für ein Angebot entschieden hat, muss nun die Bestellung in Form eines Geschäftsbriefes verfasst werden.

Der grundsätzliche Umgang mit der Office-Software sollte bereits in den vorangegangenen Lernsituationen 4.1 bis 4.3 unterrichtet worden sein, so dass hier im Unterricht noch Raum für eine Übung und evtl. Vertiefung der Kenntnisse ist.

Es ergeben sich hier vielfältige Möglichkeiten für fächerübergreifenden

Unterricht mit Deutsch (Form und Ausgestaltung eines Geschäftsbriefes) und Wirtschaftskunde/BWL (Angebotsvergleich, Handelskalkulation, Kaufvertrag).

**Phase 3: Installation**

Die Installation besteht nun im Einbau der Netzwerkkarte und dem Auflegen der Kabel. Zwar könnten fertige Kabel verwendet werden, aber im Hinblick auf das vorliegende Berufsbild muss davon ausgegangen werden, dass zukünftig mehr Systemanbieter am Markt auftreten werden, die sowohl Energie- als auch Datenverkabelung von Gebäuden aus einer Hand anbieten. Die genaue Kenntnis über Kabelkonfektion, Fehlermöglichkeiten etc. wird dann zu den Kernkompetenzen dieses Berufsbildes gehören.

An dieser Stelle bietet sich eine Einführung in das Thema "strukturierte Verkabelung" (DIN EN 50173) an. Im

Unterricht könnte z. B. ein Raumplan vorgegeben sein, in dem die Kabelverlegung und das Anbringen der Datendosen geplant werden muss (Stichwort Kabelkanäle, Unterflur, Brandlast usw.)

Hier versteht sich von selbst, dass im praktischen Unterricht nur in Ausnahmefällen tatsächlich das vorher in der Bestellung ausgewählte Material auch beschafft werden kann, da dies die finanziellen Mittel einer Schule bald erschöpfen würde. Es muss hier auf die in den Labors der Schulen vorhandenen Mittel zurückgegriffen werden. In der Regel sind diese jedoch so ausgestattet, dass die praktische Umsetzung der Aufgabe gut möglich ist.

**Phase 4: Konfiguration**

Die jetzt fertig installierte Hardware muss anschließend konfiguriert werden, d. h. es müssen

- Netzwerkkartentreiber ausgesucht (Internet) und installiert werden sowie
- notwendige Protokolle eingerichtet bzw. erst installiert werden.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass kein bestimmter Netzwerktyp oder Protokollstack notwendig ist, um im Unterricht zu vermitteln, was man unter Protokollen versteht, wozu sie dienen und wie sie einzurichten sind. Im praktischen Unterricht sollte das Verwendung finden, was in den jeweiligen Labors vorhanden ist.

**Phase 5: Test**

Der nun in das bestehende Netzwerk integrierte Client wird getestet. Da in aller Regel hier Fehler auftreten, sollte im Unterricht eine *methodische* Fehlersuche (nach OSI-Referenzmodell) vermittelt und geübt werden.

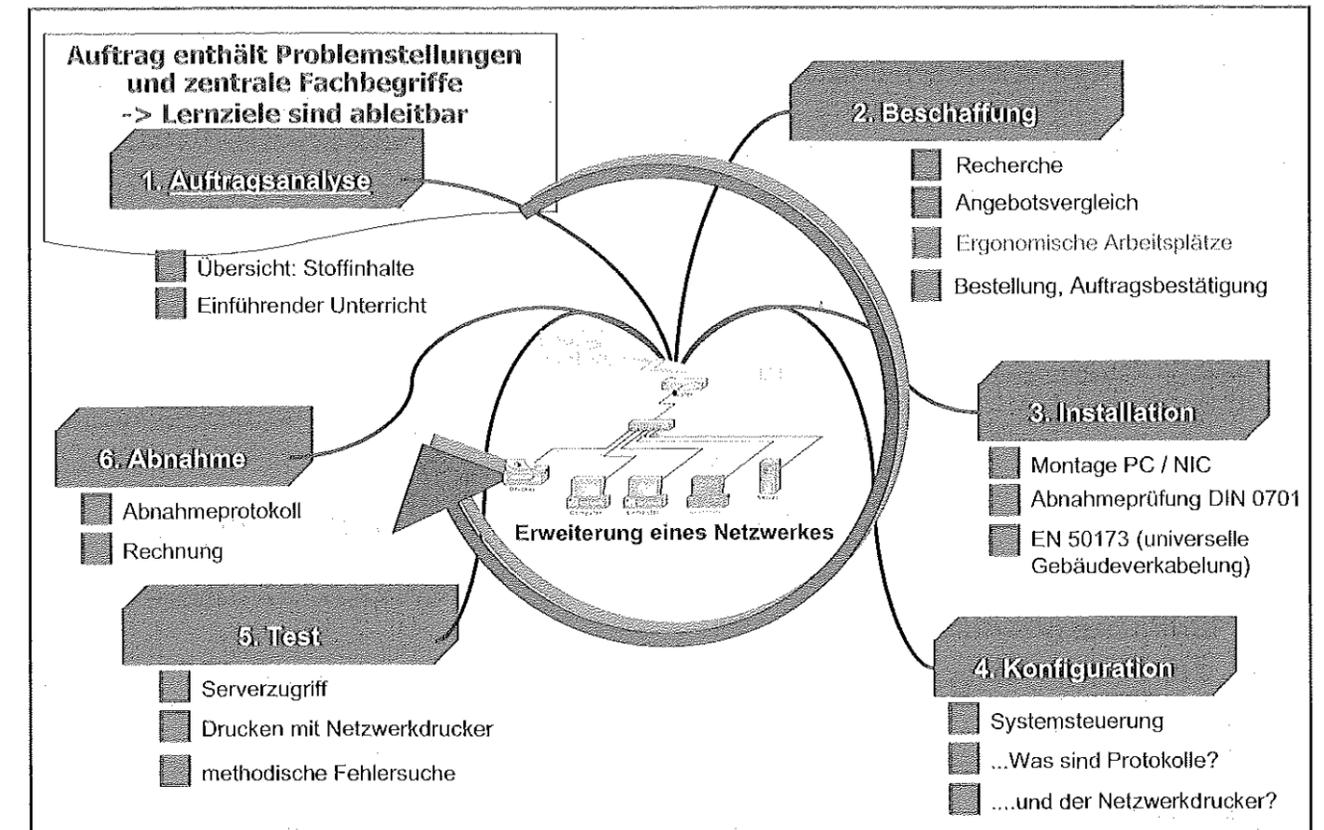


Abb. 3: Unterrichtsstruktur

In dieser Phase sind folgende Problemstellungen von Bedeutung:

- Funktioniert der Serverzugriff?
- Funktioniert das Drucken auf dem Netzwerkdruker?
- Einführung in die methodische Fehlersuche.

**Phase 6: Abnahme**

Den Abschluss des Szenarios bildet die Abnahme durch den Kunden und das Schreiben der Rechnung, da die erbrachte Leistung natürlich auch eine ökonomische Komponente hat. Hier kann wiederum der Umgang mit Standardsoftware und der fächerübergreifende Unterricht mit BWL größeren Raum einnehmen.

**Schlussbemerkungen**

Bei der Kontrolle der Eingangs vorgestellten Zielformulierungen des Lehrplanes lässt sich zeigen, dass die meisten der dort genannten Ziele in

dieser Lernsituation enthalten sind. Themen wie gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz, Urheber- und Medienrecht sowie Datensicherung wurden nicht angeschnitten. Diese Themen müssen in den anderen Lernsituationen eingebettet sein.

Um einem verbreiteten Irrtum zu begegnen, sei der Hinweis gestattet, dass eine einzelne Lernsituation natürlich nicht *alle* Lehrplanziele enthalten muss. Aber die etwa vier Lernsituationen, in die ein Lernfeld eingeteilt wird, müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass sie *insgesamt* die Lehrplanziele erfüllen.

Aus dem Geschilderten geht klar hervor, dass die Zusammenarbeit der Kollegen ein entscheidender Faktor bei der Gestaltung eines Lernfeldes ist. Dies betrifft auch die Übergabe einer Klasse am Jahresende, da die Lehrer in den nachfolgenden Lernfeldern z. B. wissen sollten, an Hand welcher Protokolle und welchen Netz-

werktypen die Kompetenzen vermittelt wurden. Da z. B. das Lernfeld 9 diese Themen nochmals mit anderem Schwerpunkt aufgreift, kann der "Aufhänger" für die nachfolgenden Lernfelder dann von den Kollegen entsprechend gewählt werden.

Die Notengebung setzt sich wie bisher aus den schriftlichen Klassenarbeiten über die im Unterricht behandelten Themen, den praktische Laborübungen z. B. in Form von Protokollen (siehe Lehrplanziel 8: Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren Arbeitsabläufe) und den mündlichen Leistungen zusammen. Neu ist lediglich die so genannte Projektkompetenznote.

Der gehaltene Unterricht muss natürlich den herkömmlichen Richtlinien entsprechen und ist in Teilziele untergliedert. Neu ist vor allem die Umgestaltung des Unterrichtsarrangements in einen ganzheitlichen Gesamtkontext.

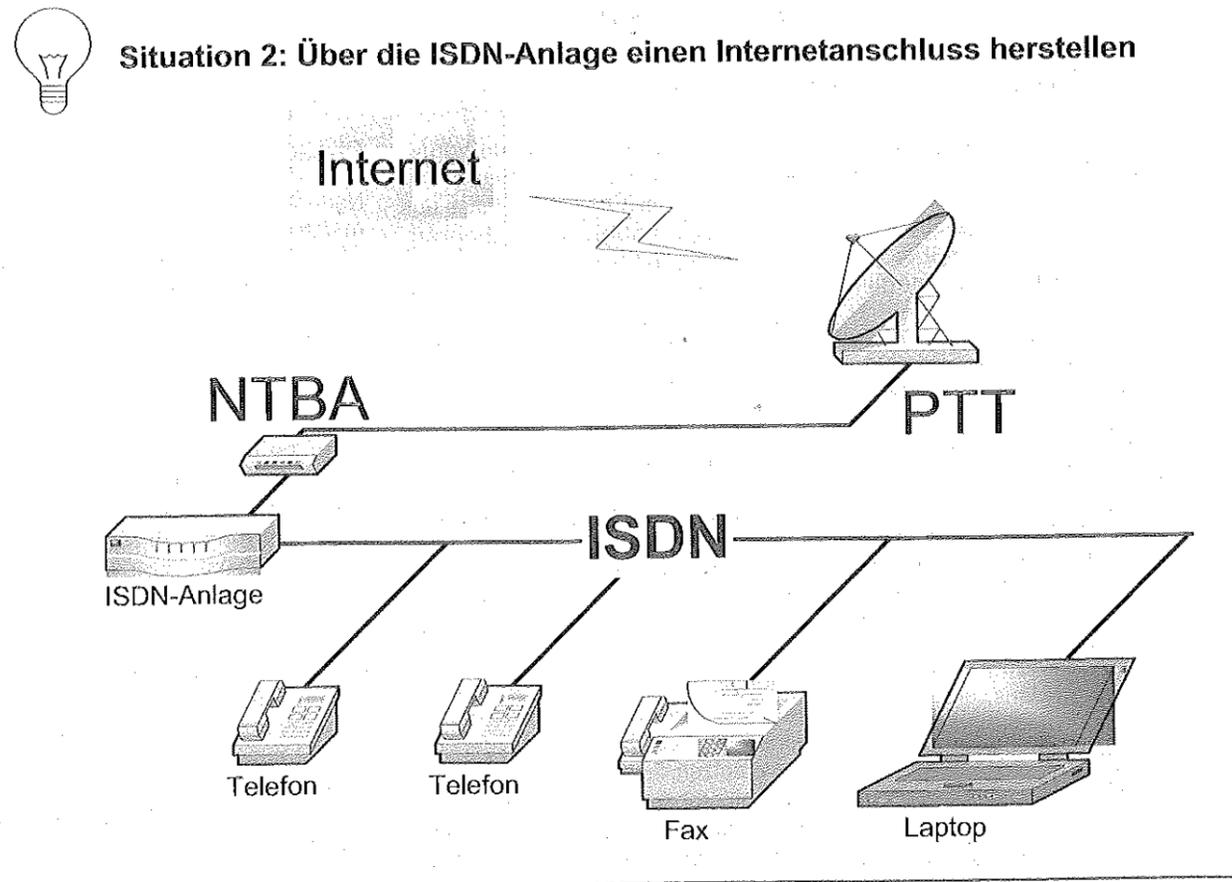


Abb. 2: Anbindung eines PCs an eine ISDN-Anlage

**Literatur**

KLAFKI, W.: Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim: Beltz, 1974.  
 Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe Elektroniker/Elektronikerin, Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik, Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik, Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme, Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003; download z. B. unter www.leu.bw.schule.de)

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht, Stuttgart (Download: www.leu.bw.schule.de)

Lernfeld-Umsetzungshilfe neue Elektroberufe (H-03/09) des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht, Stuttgart (Download: www.leu.bw.schule.de)

Rolf Meyer, Christine Richter

## Lehrerteams und deren Organisation im lernfeldorientierten Unterricht

**Einführung**

Die hier vorgestellten Überlegungen beziehen sich auf die neue Verordnung über die Berufsausbildung in den handwerklichen und industriellen Elektroberufen vom Juli 2003. Den jetzt gültigen Rahmenlehrplänen liegt nicht mehr eine fachsystematische Gliederung von ingenieurwissenschaftlich geprägten Unterrichtsinhalten, sondern die berufliche Wirklichkeit zugrunde. Grundlage der Systematisierung sind berufstypische Handlungsabläufe, die in Lernfeldern zusammengefasst wurden. Lernfelder fordern also dazu auf, den Unterricht an der betrieblichen Wirklichkeit zu orientieren. Durch ihre offene Formulierung gestatten sie es, den Unterricht an den Bedürfnissen der Ausbildungs-

betriebe und der Auszubildenden auszurichten.

Diese Neuorientierung erfordert eine neue Art der Planung, Vorbereitung und Durchführung von Unterricht.

Der Unterricht verlangt die ganzheitliche Behandlung von beruflichen Handlungsfeldern in Lernsituationen, die nur durch eine Anpassung der Methoden und der inhaltlichen Absprachen der in einer Klasse eingesetzten Lehrer erreicht werden kann.

Es gilt also zusammenzuarbeiten bei der Abstimmung der Inhalte, bei der methodischen Abfolge und bei der Organisation des Unterrichts.

All das setzt eine organisierte Zusammenarbeit auf verschiedenen

Ebenen voraus. Die Ebenen dieser Zusammenarbeit müssen auf der Grundlage bestehender Organisationsstrukturen geschaffen werden.

Es lässt sich also folgende These formulieren:

*Die Umsetzung der Lernfelder in Unterricht erfordert die Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts in Lehrerteams.*

Im Folgenden sollen Anregungen gegeben werden, in welchen Ebenen diese Zusammenarbeit erfolgt und wie sie organisiert werden kann.

**Organisatorische Voraussetzungen**

Zur Bildung von Lehrerteams für den Lernfeldunterricht lassen sich zwei grundsätzliche Möglichkeiten bestimmen, die im Folgenden als vertikale bzw. horizontale Struktur beschrieben sind. Welche Form der Zusammenarbeit gewählt wird, hängt von verschiedenen Bedingungen ab, die vielfach auch durch organisatorische Vorgaben geprägt werden.

**Vertikale Struktur**

Eine bestimmte Anzahl von Lehrern betreut die Auszubildenden eines Berufes während der *gesamten* Lehrzeit. Sie bilden das Lehrerteam und müssen ihre Absprachen (u. a. wer unterrichtet wann welche Lernfelder mit welchen Lernsituationen?) so gestalten,

ten, dass über die 3 1/2-jährige Ausbildungszeit alle 13 Lernfelder von ihnen abgedeckt werden.

Das bedeutet in der Regel auch, dass die Lehrer dieses Teams den Hauptanteil ihrer jeweiligen Unterrichtsverpflichtung in den Klassen dieses Berufes abdecken.

Die vertikale Struktur wird häufig an Bündelschulen praktiziert, die nur in bestimmten (wenigen) Elektroberufen ausbilden.

**Horizontale Struktur**

Der einzelne Lehrer unterrichtet die Auszubildenden verschiedener Berufe in einzelnen Themengebieten. Die Lehrer sind somit Spezialisten/Experten für ausgewählte Lerninhalte/ Lernfelder/ Lernsituationen. In Abb. 2 ist das für das erste Ausbildungsjahr dargestellt.

Da im ersten Ausbildungsjahr die Lernfelder für alle Berufe gleich sind, unterrichtet ein Lehrer das gleiche Lernfeld in allen Klassen. In den höheren Lehrjahren führt die horizontale Struktur der Unterrichtsorganisation im Extremfall dazu, dass Lernsituationen nur in sehr begrenztem Maße an die jeweiligen Berufe angepasst werden.

Die horizontale Struktur findet sich häufig an Monoschulen, an denen eine sehr starke Spezialisierung der Lehrer vorliegt. Die Lehrer unterrichten vielfach auch noch in anderen Schulformen (Fachoberschule, Fachgymnasium).

Während die vertikale Organisation des Unterrichts unserer Meinung nach sehr gute Voraussetzungen für die Organisation von Lernfeldunterricht und die Arbeit von Lehrerteams bietet, gilt es an Schulen, in welchen der Unterricht bisher überwiegend horizontal organisiert wurde, größere organisatorische Hürden zu überwinden.

**Ziel: Zusammenarbeit in Lehrerteams bei der Umsetzung der Lernfelder**

Vergleicht man die bisherigen Lehrpläne mit den neuen, lernfeldorientierten Lehrplänen, wird man detaillierte Vorgaben für zu unterrichtende fachwissenschaftliche Inhalte vermissen. Es

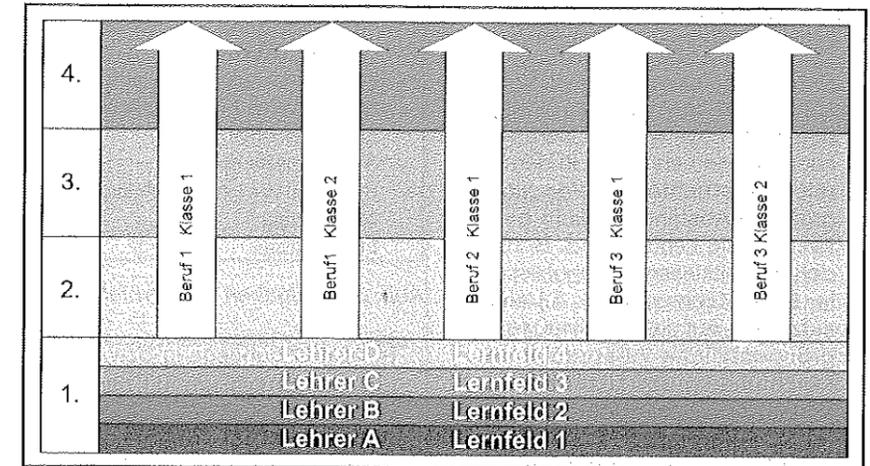


Abb. 2: Horizontale Unterrichtsorganisation

sind vielmehr Ziele vorgegeben, die auf zu erwerbende Kompetenzen abstellen. Diese werden bei der Bearbeitung exemplarischer beruflicher Aufgabenstellungen, den Lernsituationen, erworben.

Im Gegensatz zu den Lernfeldern, in welchen die beruflichen Handlungsfelder sehr offen formuliert sind, stellen die Lernsituationen konkrete betriebliche Situationen dar, die geeignet sind, die entsprechenden beruflichen Handlungsfelder exemplarisch abzubilden und für die Schüler erlebbar zu machen. Die Präzisierung der sehr offen gehaltenen Vorgaben des Rahmenlehrplans in Form von Lernsituationen ist Aufgabe der Lehrer an den Schulen.

Ein Großteil der curricularen Arbeit wird damit an die Schulen verlagert. Das ist neu.

Die jeweiligen unterrichtenden Lehrer entscheiden, welche betrieblichen Aufgabenstellungen geeignet sind, die in den Zielformulierungen genannten Kompetenzen zu entwickeln.

Damit verbunden ist eine ganze Reihe von Aufgaben, die nur im Lehrerteam zu bewältigen sind. Einige dieser Aufgaben sollen hier genannt werden:

- Lernsituationen bilden konkrete berufliche Handlungssituationen unter Beachtung regionaler Besonderheiten ab. Daher sollte die Planung dieser Lernsituationen in enger Abstimmung mit den Ausbildungsbetrieben erfolgen.

- Komplexe Lernsituationen müssen geplant und vorbereitet werden. Die entsprechenden Lernumgebungen sind zu schaffen und Medien zur Verfügung zu stellen. Lehrerwechsel sind einzuplanen.

- Aufgaben der Unterrichtsorganisation werden teilweise von den Lehrerteams übernommen.

- Die Lernsituationen müssen über die gesamte Ausbildungszeit aufeinander abgestimmt werden, um Dopplungen zu vermeiden und die berufliche Kompetenz bei den Auszubildenden schrittweise zu entfalten.

Um all diesen Aufgaben gerecht zu werden, ist eine Zusammenarbeit der Lehrer in verschiedenen Ebenen notwendig.

**Ebenen der Arbeit in Lehrerteams**

Lehrerteams werden sich auf verschiedenen Ebenen schulischer Zusammenarbeit bilden, damit der Unterricht bestmöglich und arbeitsökonomisch ablaufen kann. Welche von den hier beschriebenen Ebenen tatsächlich notwendig sind, ergibt sich vor allem aus der konkreten Situation an der Schule. Dabei werden Faktoren wie die Anzahl der Berufsfelder, der Berufe und der Auszubildenden ebenso eine Rolle spielen wie der Einsatz der Lehrer in unterschiedlichen Bildungsgängen und andere organisatorische Rahmenbedingungen.

Ausbildungsjahre	4.	Lehrer A Lehrer B Lehrer C Lehrer D Lehrer E	Lehrer F Lehrer G Lehrer H	Lehrer I Lehrer J Lehrer K Lehrer L Lehrer M
	3.			
	2.			
	1.			
	Beruf 1: Klasse 1, Klasse 2	Beruf 2: Klasse 2	Beruf 3: Klasse 1, Klasse 2	

Abb. 1: Vertikale Unterrichtsorganisation

An sehr großen Schulen ist die Arbeit in folgenden Ebenen denkbar.

- Der *Bildungsgang* an einer Berufsschule umfasst alle Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung. Alle Lehrer, die in dem Bereich unterrichten, treffen sich in größeren Abständen. Nicht betroffen sind die Lehrer, die z. B. nur in den Vollzeitklassen (Fachoberschule, Berufsfachschule o. ä.) eingesetzt sind. Auf dieser Ebene werden grundsätzliche Absprachen zur Durchführung des Unterrichts getroffen. An einer Fachberufsschule, an der nur in einem Berufsfeld ausgebildet wird, wird die Ebene Bildungsgang durch die Ebene Berufsfeld ersetzt.
- Die Ebene des *Berufsfeldes* umfasst alle Lehrer, die in den Elektroberufen unterrichten. In dieser Ebene gilt es, Entscheidungen über die inhaltliche und organisatorische Gestaltung des Unterrichts im Berufsfeld zu treffen. Gegebenenfalls sind hier Lernfeldteams zu installieren, die einzelne Lernfelder (evtl. auch für mehrere Berufe) gemeinsam aufbereiten.
- Alle Lehrer, die Lernfelder in einem *Beruf* unterrichten, stimmen die Durchführung des Unterrichts aufeinander ab. Nur so ist eine systematische Verbesserung beruflicher Handlungskompetenz bei den Auszubildenden zu erreichen.
- Im *Lernfeldteam* kommen alle Lehrer zusammen, die ein bestimmtes Lernfeld für einen oder mehrere Berufe (bei identischen Lernfeldern) planen, unterrichten und evaluieren. Auf der Grundlage der jeweiligen Situation werden Lernsituationen gefunden, die geeignet sind, die in den Zielformulierungen der Lernfelder beschriebenen Kompetenzen umzusetzen.
- Es ist notwendig, dass alle Lehrer, die in einer Klasse unterrichten, die zu behandelnden Lernsituationen aufeinander abstimmen und die organisatorische Durchführung absprechen um auch kurzfristig reagieren zu können.

Folgender Ablauf der Unterrichtsplanung ist denkbar:

1. Analyse der Rahmenlehrpläne der an der Schule auszubildenden Be-

Lernfeldteam	In einer Klasse unterrichtende Lehrer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Lernfeldes</li> <li>• Formulieren, planen, unterrichten und evaluieren von Lernsituationen</li> <li>• Zusammenarbeit mit Ausbildungsbetrieben</li> <li>• Einrichten der Lernumgebung</li> <li>• Abstimmung mit anderen Lernfeldteams</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmung des Unterrichts für eine Klasse</li> <li>• Ansprechpartner für Schüler und Ausbildungsbetriebe</li> <li>• Planen des organisatorischen Ablaufs (Lehrereinsatz- und Raumplanung, Mediendisposition)</li> </ul>

Abb. 3: Aufgaben der Lernfeldteams

1. rufe im Bildungsgang bzw. im Berufsfeld gemeinsam mit der Schulleitung,
2. Grobformulierung von Lernsituationen und deren Abstimmung aufeinander auf der Berufsebene,
3. Präzisieren der Lernsituationen für das jeweilige Lernfeld durch die Lernfeldteams,
4. Feinabstimmung und Organisation des Unterrichts für die einzelne Klasse (Lehrereinsatz und Raumplanung),
5. Feinabstimmung auf der Berufs-, Berufsfeld- und Bildungsgangebene und
6. Einbindung der so erstellten Pläne in die Gesamtplanung der Schule durch die Schulleitung.

Während es auf der Ebene von Bildungsgang, Berufsfeld und Beruf in erster Linie um die Grobplanung der Lernsituationen sowie um die organisatorische Abstimmung geht, liegt der Hauptanteil der curricularen Arbeit bei den Lernfeldteams und den in der jeweiligen Klasse unterrichtenden Lehrern. Deshalb werden deren Aufgaben hier detailliert dargestellt.

Ein Lehrer wird mehreren verschiedenen Lernfeldteams zugeordnet werden müssen und evtl. auch in mehreren Klassen unterrichten. Das ergibt sich aus den für eine Klasse notwendigen Unterrichtsstunden und der Unterrichtsverpflichtung von Lehrern. Dabei ist zu beachten, dass sich einerseits die Arbeitsbelastung des Lehrers mit der Zahl der zugehörigen Lernfeldteams erhöht und andererseits auch eine große Zahl von Lehrkräften in einem Team erschwerend für die Umsetzung der Lernfeldkonzeption ist.

### Möglichkeiten der Organisation der Unterrichtsdurchführung

Wenn die Organisation von Unterricht nach dem Lernfeldkonzept geplant werden soll, muss zunächst eine Festlegung in Bezug auf die Strategie bei der Abarbeitung der Lernfelder des Berufes getroffen werden. Hier sollen zwei Formen der Organisation angedeutet werden:

#### Unterrichtsdurchführung durch Teams in wechselnder Zusammensetzung

Der Unterricht wird in klassenübergreifenden Lernfeldteams geplant und vorbereitet. Der Unterricht vor der einzelnen Klasse kann, wie aus Abb. 4 ersichtlich, im Extremfall durch einen einzelnen Lehrer abgedeckt werden. Bei dieser Art der Organisation ist jeder einzelne Lehrer Mitglied vieler Lernfeldteams. Das führt zu einer sehr hohen Belastung der Lehrer bei der Planung und Vorbereitung des Unterrichts. Wird der Unterricht so organisiert, besteht die Möglichkeit, die Lehrereinsatzplanung zu großen Teilen in die Hände der in der Klasse unterrichtenden Lehrer zu legen.

Für die Schüler hat diese Organisationsform den Vorteil, dass eine überschaubare Anzahl von Lehrern den Unterricht über den gesamten Ausbildungszeitraum betreut. Wurde der Unterricht schon vorher eher vertikal organisiert, bietet sich diese Organisationsform an.

#### Unterrichtsdurchführung durch Teams in fester Zusammensetzung

Bei den Teams I – IV handelt es sich hier um Lernfeldteams mit jeweils drei bis fünf Mitgliedern. Der Unterricht in dem entsprechenden Lernfeld wird von dem Team weitestgehend in eige-

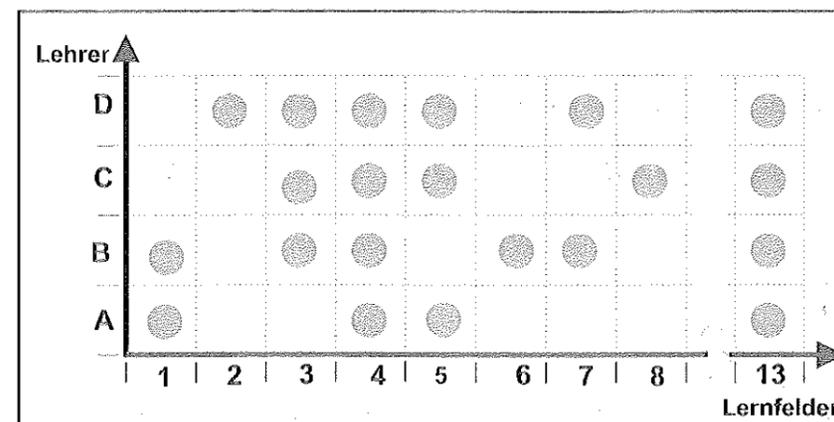


Abb. 4: Teams in wechselnder Zusammensetzung für den Unterricht in einer Klasse

ner Organisation betreut. So kann auch der Lehrereinsatz durch die Teams geplant werden, und es können durch den einzelnen Lehrer auch Unterrichtsverpflichtungen in anderen Schulformen übernommen werden.

Wie aus Abb. 5 ersichtlich ist, ist jeder Lehrer nur Mitglied in maximal vier Teams, ein Team pro Lehrjahr. Durch die Art der Zuordnung wird ebenfalls gesichert, dass der Unterricht in einer Klasse durch einen festen Lehrerstamm betreut wird.

Bei einer sehr großen Anzahl von Klassen ist auch eine weitere Verringerung der Lernfeldteams pro Lehrer denkbar. Die Lernfelder würden dann in mehreren Klassen durch das Team unterrichtet werden.

Diese Art von Organisation hat für den Schüler den Nachteil einer großen Anzahl von betreuenden Lehrern. Für den einzelnen Lehrer ergibt sich gegenüber der bei 1. dargestellten Form der

Organisation eine Erleichterung der Arbeit durch die Zugehörigkeit zu nur wenigen Teams. Diese Art der Organisation bietet sich für große Berufsschule an, in denen der Unterricht häufig schon vorher horizontal organisiert war.

#### Ausblick

Die in diesem Beitrag aufgezeigten Möglichkeiten der Organisation von Lehrerteams und der Arbeit in diesen sollen als Anregung zur Diskussion dienen. An jeder Schule werden sich die Strukturen auf der Grundlage der bisherigen Organisationsform und der Situation unterscheiden. Wichtig ist, dass Strukturen gefunden werden, die eine effektive Zusammenarbeit bei der Planung, Vorbereitung, Durchführung und Evaluation von Unterricht ermöglichen.

Einige der hier vorgestellten Überlegungen und weitere Aspekte der Planung und Durchführung von Unterricht

Ausbildungsjahre	4.	LF 12 Team III	LF 13 Team I		
3.		LF 9 Team IV	LF 11 Team III	LF 10 Team II	
2.		LF 5 Team II	LF 6 Team IV	LF 8 Team I	LF 7 Team III
1.		LF 1 Team I	LF 2 Team II	LF 3 Team III	LF 4 Team IV

Abb. 5: Teams in fester Zusammensetzung

auf der Grundlage der neuen Rahmenlehrpläne werden von uns in dem im Sommer 2004 beim *Bildungsverlag EINS* erschienenen Buch „*Lernsituationen gestalten – Berufsfeld Elektrotechnik*“, Troisdorf, 2004 dargestellt.

#### Literatur

ERTL, H./DILGER, B./HERTLE, E.-M./KREMER, H.-H./SLOANE, P. F. E.: Teamentwicklung an berufsbildenden Schulen. Konzeptionelle Überlegungen zu einem Workshopkonzept. In: *Die berufsbildende Schule*, 55. Jahrgang, 2003, Heft 10.

Modellversuch SELUBA Modellversuchsinformation Nr.3. Quelle: [www.learnline.nrw.de/angebote/seluba/flyer/flyer3.pdf](http://www.learnline.nrw.de/angebote/seluba/flyer/flyer3.pdf).

RICHTER, C./MEYER, R.: Lernsituationen gestalten – Berufsfeld Elektrotechnik. *Bildungsverlag EINS*. Troisdorf 2004.

SENATOR FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT DES LANDES BREMEN/DER MINISTER FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN: 1. Zwischenbericht und Abschlussbericht des Modellversuches Entwicklung von regional- und kundenorientiertem Dienstleistungsverhalten am Beispiel der Gebäudeautomation (ErkunDa) im BLK Programm „Neue Lernkonzepte in der dualen Berufsausbildung“, Bremen und Rostock 2000 und 2002.

SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER LÄNDER 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 2000.

Hartmut Schäfer, Manfred Schön

## Dual-kooperative Umsetzung der Elektro-Neuordnung bei VW Coaching

Anfang 2003 stellte sich im Rahmen der Umsetzung der Elektro-Neuordnung für die VW Coaching-Gesellschaft GmbH – Niederlassung Kassel – die Frage, welcher Elektro-Ausbildungsberuf in Zukunft ausgebildet werden soll. Für eine sachgerechte Antwort der Frage war es erforderlich, über eine Facharbeiterbedarfsanalyse den zukünftigen Bedarf von Elektro-facharbeitern zu ermitteln.

Es wurden in repräsentativen Bereichen des Volkswagenwerkes Kassel Interviews mit Führungskräften und Elektroinstandhaltern geführt. Insbesondere wurden Kollegen in Fertigungs- und Montagebereichen, Presswerk, Elektrobetrieben (zuständige Dienstleister des Werkes für das 'elektrische Umfeld'), Gießerei, Original Teile Center (OTC), Instandhaltungsbereichen und Servicewerkstätten befragt. Die zu erwartenden Technologieanwendungen in den verschiedenen betrieblichen Abteilungen ließen sich kurz- und mittelfristig sehr genau feststellen. Zusätzlich wurden die Ausbildungsrahmenpläne der neu geordneten Elektroberufe mit den Ergebnissen der Interviews abgeglichen. Der Fokus lag hierbei auf der größten Deckung der Rahmenpläne mit den gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen des Betriebes.

Die Entscheidung für den Ausbildungsberuf „Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik“ (EAT) als zukünftigen Elektroausbildungsberuf wurde in Abstimmung mit der Personalabteilung festgelegt. Für das Volkswagenwerk Kassel erscheint der EAT mit all seinen fachlichen Ausprägungen am ehesten geeignet, die betrieblichen Anforderungen und Erwartungen – auch in der Zukunft – zu erfüllen.

### Dual-kooperative Umsetzung der Neuordnung

Um ein besseres Verständnis für die Umsetzung der Neuordnung zwischen der VW CG und der Oskar-von-Miller-

Schule zu erreichen, soll die im Vorfeld geleistete Arbeit im zeitlichen Zusammenhang dargestellt werden. Auf einer gemeinsamen Auftaktveranstaltung wurden alle beteiligten Lehrer und Ausbilder über die erwarteten Ziele der Zusammenarbeit sowie über den Stand des Neuordnungsverfahrens informiert. Es fand außerdem ein Austausch hinsichtlich der Intentionen der neuen Berufsbilder statt.

Es wurden vier Arbeitsgruppen mit dem Arbeitsauftrag gebildet, Lernfelder und Berufsbildpositionen über das berufliche Handlungsfeld gemeinsam für das 1. Ausbildungsjahr zu erschließen. Diese vier Gruppen hatten für die Erarbeitung eines kooperativen Ausbildungskonzeptes von März bis Juni 2003 Zeit, um schulische und betriebliche Belange zu berücksichtigen. Im Juli 2003 stellten die vier Gruppen ihre Konzepte während einer Präsentation in der Oskar-von-Miller-Schule vor. Im Mittelpunkt stand jeweils eine projektartige Handlungssituation, welche den Schlüssel zur Verbindung der schulischen Lernfelder und der betrieblichen Zeitrahmen darstellt.

Im September 2003 begann die Ausbildung von 48 Elektronikern/-innen für Automatisierungstechnik. Eine der o. g. projektartigen Handlungssituationen wird am Schluss dieses Beitrags näher beschrieben.

### Planungsvorbereitung und Qualitätssicherung

#### Grundüberlegungen

Für den weiteren Prozess war es erforderlich, die betrieblichen und schulischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen sowie zeitliche und organisatorische Vorgaben in den konkreten Arbeitsablauf zu integrieren.

Bei den betrieblichen und schulischen Rahmenbedingungen ist die jeweils vorhandene Lernortssituation von besonderer Bedeutung. Diese ist über eine durchzuführende Analyse der

spezifischen Lernortbedingungen als Planungsgrundlage zu ermitteln. Die zeitlichen und organisatorischen Vorgaben ergeben sich aus grundsätzlichen Entscheidungen, wie z. B. der Festlegung des Beginns mit der Ausbildung der EAT (01. September 2003). Weiterhin wurde im Rahmen der Lernortkooperation festgelegt, dass je ein Koordinator in Schule und Betrieb die Abstimmprozesse steuert. Der betriebliche Koordinator ist zugleich in einem standortübergreifenden Arbeitskreis der Volkswagen Coaching GmbH für die inhaltliche Festlegung, Gestaltung und Umsetzung der Elektro-Neuordnung tätig.

Die inhaltliche Vorgabe besteht in der Erarbeitung der Lernfelder und Zeitrahmen, orientiert am Geschäfts- und Arbeitsprozess. Dies erfordert die

- exemplarisch-inhaltliche Einbindung konkreter Arbeitsprozesse,
- Berücksichtigung typischer betrieblicher Arbeitsaufträge und
- Reflexion des eigenen Lernprozesses an den Anforderungen vorhandener betrieblicher Ausbildungs- und Arbeitsplätze.

Für das Vorhaben waren besonders die Erfahrungen dienlich, die bei der gemeinsamen Durchführung des Modellversuches „Geschäfts- und Arbeitsprozessbezogene Berufsausbildung“ (MV GAB, 2003) gemacht wurden. Ziel dieses Modellversuchs war neben der grundsätzlichen Orientierung der Berufsausbildung an konkreten Geschäfts- und Arbeitsprozessen die Entwicklung einer kooperativen Ausbildungsplanung und deren zwischen Berufsschule und Ausbildungsbetrieb abgestimmte Durchführung.

Für die weitere Planung wurden ein Plenum alle Elektro-Ausbilder und Lehrer und vier Arbeitsgruppen für die Zeitrahmen/Lernfelder 1 – 4 gebildet. Die AG ZR/LF 1 – 4 hatten den Auftrag, das erste Ausbildungsjahr auszugestalten. Hierfür wurden kooperative

Projekte innerhalb der Arbeitsgruppen entwickelt, mit denen das Ziel verfolgt wurde, die Auszubildenden anhand konkreter Arbeitsaufträge auszubilden. Zusätzlich hatten die Arbeitsgruppen den Auftrag, die jeweiligen Lernziele festzulegen und das Erreichen der Ziele über entsprechende Schnittstellen zwischen den Arbeitsgruppen sicherzustellen.

Zu Beginn der Planungen zeigte sich relativ schnell, wie schwierig es ist, adäquate Ausbildungsprojekte zum Thema Elektrogrundlagen zu finden. Gleichzeitig fehlten betriebliche Ausbildungsplätze in genügend großer Anzahl, um eben diese Grundlagen zu vermitteln – dies erschwerte die Situation zusätzlich. Das Problem war aus der bisherigen Ausbildungsplanung bekannt, sodass an dieser Stelle zumindest partiell eine andere Herangehensweise erprobt werden sollte (s. das folgende Beispiel „Kundendienstwerkstatt“).

Als gemeinsame Projekte haben die „Arbeitsgruppen Zeitrahmen/Lernfeld 1 – 4“ (AG ZR/LF 1 – 4) folgende Themen/Ausbildungsinhalte kooperativ entwickelt:

- ZR/LF 1: Projekt ‚Herstellen eines Netzteiltes in 19“-Technik‘
- ZR/LF 2: Projekt ‚Kundendienstwerkstatt der VW CG, NDL Kassel‘
- ZR/LF 3: Projekt ‚Entwicklung und Aufbau einer Rolltorsteuerung‘
- ZR/LF 4: Projekt ‚Datensicherung eines Industrie-PC über die Ethernet-Schnittstelle‘

Die Projekte ZR/LF 1 und 3 sind Fortsetzungen bzw. Weiterentwicklungen bestehender Projekte. Die beiden anderen Projekte ‚Kundendienstwerkstatt ...‘ und ‚Datensicherung eines Industrie-PC ...‘ sind Neuentwicklungen.

Die gesamten Planungen standen zusätzlich im Kontext der Prozesssicherheit und Qualitätssicherung. Das Thema Qualitätssicherung hat im Betrieb einen besonderen Stellenwert und soll als betriebsrelevantes Thema auch in der Berufsausbildung weiterhin vermittelt werden. Prozesssicherheit und Qualitätssicherung des Umsetzungsprozesses der EAT-Einführung sollen über folgende Elemente realisiert werden:

- Ist-Analyse der Lernorte Schule und Betrieb
- Festlegung von Meilensteinen zur Überprüfung und Sicherstellung des Erreichens von Teilzielen
- Praktizierung von Lernortkooperation, verbunden mit kooperativen Qualifizierungsmaßnahmen

#### Ist-Analyse der Lernorte Schule und Betrieb

Die Ist-Analyse der Lernorte Schule und Betrieb bezog sich im Wesentlichen auf folgende Punkte:

#### Bestandsaufnahme Schule:

- Sachausstattung, z. B. PC-Räume, Fachräume für Automatisierungstechnik
- Präsentationstechniken
- Entwicklungsstand für neue Lehr- und Lernkonzepte

#### Bestandsaufnahme Betrieb:

- Lernhaltigkeit vorhandener betrieblicher Ausbildungsstationen
- Installierung neuer betrieblicher Ausbildungsstationen
- Überarbeitung/Anpassung vorhandener Qualifizierungsblöcke
- Entwicklungsstand für neue Qualifizierungsblöcke

Die Qualifizierungsblöcke sind ein im MV GAB entwickeltes Konzept alternativ zur klassischen Lehrgangsform (SCHÄFER u. a. 2003, S. 5).

#### Zwischenstand: Qualität der Lernortkooperation

Wichtig für die Umsetzung der Neuordnung am Standort ist die Frage, ob die beteiligten Lehrer und Ausbilder bereit sind, Verantwortung hinsichtlich der Neuausrichtung der Berufsausbildung zu übernehmen und sich in den Gestaltungsprozess einzubringen. Erste Erfahrungen sind gemacht worden, diese lassen aber eine abschließende Bewertung noch nicht zu. Gleichwohl kann aber gesagt werden, dass die Bereitschaft am Festhalten an alten Inhalten/Methoden schon noch vorhanden ist. Insoweit muss hier durch die Fortbildung der Kollegen die Fähigkeit und Bereitschaft erreicht werden, verstärkt die neuen, überfachlichen Kompetenzen in die

aktuelle Ausbildung der EAT einfließen zu lassen.

Als verbesserungsfähig ist die Kooperation zwischen Lehrern und Ausbildern anzusehen. Zwar mangelt es nicht an der Bereitschaft zum Austausch, um gemeinsam die neuen Ziele zu erreichen; dies zeigt sich u. a. durch die vielen Treffen an beiden Lernorten. Allerdings fehlt es derzeit an Instrumenten, diese Bereitschaft in konkrete Strukturen zu fassen und verbindliche, überprüfbare Standards festzuschreiben. Über regelmäßige Berichtstermine soll der Entwicklungsprozess sichergestellt werden:

- Das Plenum der beteiligten Lehrer und Ausbilder zur internen Präsentation und Diskussion der Arbeitsergebnisse, Reflexion und Korrektur der ‚Ausbildungswege‘, Sicherstellung der Schnittstellen.
- Berichterstattung der Koordinatoren gegenüber der Schulleitung bzw. VW CG – Leitung.
- Präsentation und Diskussion der AG-Ergebnisse im ‚großen Plenum‘ (Schul- und CG-Leitung, Lehrer, Ausbilder, Betriebsrat, Jugend- und Auszubildendenvertretung).

#### Spezifische Lernortbedingungen als Planungsgrundlage

Einen großen Einfluss auf die Ausbildungssituation nehmen die Rahmenbedingungen am Standort Kassel ein. Die Ausbildung bei Volkswagen findet in der VW Coaching und in betrieblichen Versetzungsstationen statt. In der VW CG werden die betrieblichen Inhalte vermittelt, die aus Sicherheitsgründen oder wegen möglicher Störungen des Produktionsablaufs nicht in den betrieblichen Versetzungsstellen vermittelt werden können. Die Auszubildenden sind dabei in Teams zu je 12 Jugendlichen zusammengefasst.

Im Schulunterricht bilden jeweils zwei Teams eine Klasse mit 24 Auszubildenden. Der Unterricht findet jeweils in einem Wochenblock mit 30 Unterrichtsstunden statt. Nach einer Schulblockwoche befinden sich die Auszubildenden wieder für zwei Wochen im Betrieb. Der Blockunterricht bietet hinsichtlich komplexer Unterrichtsinhalte den Vorteil, dass hierfür mehr Zeit und die Einbindung von Fachräumen mög-

lich ist. Ganzheitliche Handlungssituationen lassen sich so aus verschiedenen Perspektiven betrachten.

Ganz entscheidend für derartige Unterrichtssituationen ist nicht nur die fachliche Qualifizierung von Lehrern und Ausbildern. Zunehmend entscheidend sind auch Qualifikationen im Bereich Methodik und der mediale Einsatz bei der gemeinsamen Lösungsfindung.

Aus dem bisher Beschriebenen wurden folgende methodisch-didaktische Planungsschritte festgelegt:

- Entwicklung ganzheitlicher Lernsituationen in Schule und Betrieb. Dieser Punkt ist analog an die betriebliche Situation angelehnt: Durchführung von Arbeitsaufträgen, die ebenfalls ganzheitlich abgearbeitet werden.
- Herstellen von Bezügen zwischen den Lernfeldern und Zeitrahmen. Im Zusammenhang mit der Qualitätssicherung spielt dieser Punkt eine wesentliche Rolle: Erstens Sicherung der Schnittstellen und zweitens Realisierung von inhaltlichen und organisatorischen Bezugspunkten für die Auszubildenden.
- Durchführung von Betriebserkundungen.
- Kooperative Durchführung von Ausbildungsabschnitten.

### Entwicklung des dual-kooperativen Ausbildungskonzeptes

Im Mittelpunkt von Lernfeld/Zeitrahmen 2 steht die Elektroinstallation einer Kfz-Kundendienstwerkstatt. Diese befindet sich auf dem Betriebsgelände des Volkswagenwerkes Kassel. Die Elektroinstallation dieser Werkstatt beinhaltet die im LF/ZR 2 zu vermittelnden Inhalte der Installationstechnik. Sie ist für die Auszubildenden überschaubar und beinhaltet Installationstechnik, die sich zum großen Teil im Erfahrungsbereich der Auszubildenden wiederfindet.

Aufgabe der Auszubildenden ist es, die Elektroinstallation der o. g. Kundendienstwerkstatt zu analysieren, um aus den gewonnenen Informationen eine eigenständige Anlagenplanung zu erstellen. Hierzu dient ein Berufs-

schultag in Form einer Exkursion mit einem Lehrer. Im Anschluss an die Exkursion erhalten die Auszubildenden den Auftrag:

*Pläne die elektrische Installation für eine Kundendienstwerkstatt!*

Vorgabe der Arbeitsplatzgestaltung:

- Gebäudeplan
- 2 Hebebühnen
- 4 Rolltore
- Werkbank mit Beleuchtung, Steckdosen ...
- Raumbeleuchtung, Schalter, Steckdosen (auch Drehstromsteckdosen)
- Unterverteilung für Waschstraße
- Außenbereich (Beleuchtung, Steckdosen)

Ausgehend von den genannten Anforderungen und den eigenen reflektierten Erfahrungen während der Exkursion ist der Arbeitsauftrag Gegenstand des Berufsschulunterrichtes im Lernfeld 2. Die Auszubildenden haben gegen Ende des Lernfeldes die Aufgabe, ihre Ergebnisse der Klasse zu präsentieren und die verschiedenen Lösungen hinsichtlich der Anforderungen zu bewerten.

Parallel zur schulischen Behandlung des Themas Elektroinstallation wird im Betrieb der Qualifizierungsblock (QB) „Elektroinstallationen“ durchgeführt. Dieser QB dient der Grundlagenvermittlung und ist zeitlich zu Beginn der Ausbildung angesiedelt – innerhalb der ersten drei Monate. In diesen QB ist ein betrieblicher Versetzungszeitraum eingebettet, in dem die Auszubildenden eine Vertiefung des bis dahin Erlernten erfahren. Der betriebliche Einsatz erfolgt über 4 Nettowochen in der „Service-Produktion-Lerninsel Elektromontage/Installation“ – SPL EMI 3 (MV GAB 2003, S.85). Diese SPL ist in einer Elektrowerkstatt des Volkswagenwerkes Kassel angesiedelt. Während diesem Praxiseinsatz sind die Auszubildenden u. a. im Schaltschrankbau eingesetzt. In dieser Werkstatt werden überwiegend Schaltschranke für Pumpensteuerungen und Verketterer gebaut.

Die Arbeitsaufträge in diesem Bereich werden ganzheitlich durchgeführt, orientiert am konkreten Arbeitspro-

zess. Das bedeutet, dass die Auszubildenden neben den Installationsarbeiten auch Metallarbeiten wie z. B. die Durchbrüche der Schaltschranktür und die Bestückung der Tür durchführen. Die Inbetriebnahme der Schaltschranke wird von den Auszubildenden, im Beisein des betrieblichen Ausbildungsbeauftragten, mithilfe einer Inbetriebnahmesoftware vorgenommen. Bei Nichtfunktion des Schaltschrankes suchen die Auszubildenden den Fehler und beheben ihn. Anzu merken ist, dass die im Schaltschrank enthaltene SPS in diesem Abschnitt der Ausbildung als ‚Black box‘ behandelt wird; die SPS wird im späteren Verlauf der Ausbildung intensiv behandelt. Neben dem Schaltschrankbau sind die Auszubildenden auch noch auf verschiedenen Baustellen im Werk eingesetzt. Hier fallen einfache Elektroinstallationsarbeiten an.

### Qualifizierungsmaßnahmen für Lehrer und Ausbilder

Relativ schnell wurde allen Beteiligten deutlich, dass in verschiedenen Bereichen kurz- und mittelfristig Qualifizierungsbedarf entsteht. Es galt nun, diesen Bedarf festzustellen, zu konkretisieren und zeitgerecht in entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen zu überführen.

Für die Feststellung des Qualifizierungsbedarfs wurde die im Plenum und in den Arbeitsgruppen entwickelte inhaltliche und zeitliche Grobstruktur der Ausbildung des EAT zugrunde gelegt. Hieraus ergaben sich sehr schnell die Handlungsbedarfe hinsichtlich fachlicher Qualifizierungsmaßnahmen und eine Zeitschiene mit entsprechenden ‚deadlines‘. Ebenso wurde hierüber der so genannte überfachliche Qualifizierungsbedarf, die soft-skills, ermittelt.

Folgende Qualifizierungsmaßnahmen wurden formuliert, zeitnah durchgeführt bzw. als notwendige Maßnahmen für spätere Zeitpunkte definiert:

- Kooperative Vorbereitung der Umsetzung durch ZR/LF – Arbeitsgruppen.

Q-Inhalt: Soft-skills wie Arbeitsorganisation durch Arbeits- und Terminplanung, Gruppenarbeit, soziale Kompetenzen...

- „Berufliche Arbeitsaufgaben erleben“ (BAG-Erleben).

Die Maßnahme ‚BAG-erleben‘ ist ein Qualifizierungselement aus dem Modellversuch GAB (MV GAB 2003, S. 32). Lehrer und Ausbilder analysieren ‚vor Ort‘ berufliches Handeln und erhalten hierüber Praxisbezüge zu Geschäfts- und Arbeitsprozessen und den aktuellen Stand der Technik.

- Kooperative Durchführung von Erkundungen.

Auszubildende erkunden gemeinsam mit Lehrer und Ausbilder einen Arbeitsplatz (z. B. Kundendienstwerkstatt, komplexe Anlagen der Fertigung und Montage, Presswerk...).

Fachliche Qualifizierungsmaßnahmen sind für Inhalte des ersten Ausbildungsjahres nicht erforderlich gewesen. Bei der Prüfung des Ausbildungsrahmenplans bzw. Rahmenlehrplans ist deutlich geworden, dass für spätere Ausbildungsjahre entsprechende Maßnahmen notwendig sind. Beispielhaft: Bustechnologien, Vernetzte Systeme, Steuerungstechnologien, Fehlersuche in komplexen Produktionssystemen, Automatisierungssysteme. Aber auch in überfachlichen Themenbereichen wie Moderatorentaining, Evaluierungskonzepte, Team- und Selbstorganisation besteht noch Qualifizierungsbedarf. Diese Maßnahmen werden, sowohl fachlich als auch überfachlich, von Lehrern und Ausbildern kooperativ durchgeführt.

### Durchführung des ZR/LF 2: Elektroinstallation in einer Kundendienstwerkstatt

Ein nicht unerhebliches Problem besteht darin, dass wegen betrieblicher Rahmenbedingungen nicht alle Ausbildungsinhalte der Grundausbildung für alle Auszubildenden eines Jahrgangs im Betrieb vermittelt werden können.

Der Ausbildungsbetrieb Volkswagen AG besteht eigentlich aus zwei verschiedenen Lernorten: Die VW CG und der eigentliche Produktionsbetrieb („betriebliche Abteilungen“). In den betrieblichen Abteilungen sind nicht ausreichend Ausbildungsplätze zur beruflichen Grundlagenvermittlung

vorhanden. Deshalb werden einzelne Elemente der Grundausbildung in Qualifizierungsblöcken in der VW CG vermittelt.

Um einen neuen Zugang zu den betrieblichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen herzustellen, wurde das Konzept der betrieblichen Erkundung eingerichtet. Dieses Konzept soll im Folgenden beschrieben werden.

Pädagogisches Ziel ist, den Auszubildenden/Schüler durch die Analyse einer vorhandenen Kundendienstwerkstatt den Zugang zum Thema Elektroinstallation zu ermöglichen. Der Einstieg erfolgt quasi aus einer Helikopterposition heraus, um Orientierungsfähigkeit, Überblickswissen etc. zu erzeugen und einzuüben.

In Abbildung 1 ist die zeitliche und inhaltliche Durchführung des LF/ZR 2 im Detail dargestellt. Bezugspunkt der kooperativen Durchführung ist die o. g. Kundendienstwerkstatt. Hier werden wichtige Grundelemente beruflicher Elektrofacharbeit gelegt. Anknüpfend an diese Grundelemente folgt später die Vernetzung in die oben beschriebene Werkstatt ‚Elektromontage/Installation‘.

### Reflexion: Ein halbes Jahr kooperative Berufsausbildung EAT

Ein halbes Jahr kooperative Durchführung der Berufsausbildung EAT im kritischen Rückblick ermöglicht die Überprüfung des Prozessfortschrittes. Bei Bedarf können Veränderungen bei der Umsetzung, organisatorischen Vorgehensweise oder bei den Ausbildungsinhalten vorgenommen werden.

Die Reflexion gliedert sich in zwei Hauptteile:

- Eine lernortbezogene Reflexion, die sich auf die beteiligten Ausbildungsorte (Berufsschule, VW CG und Betrieb) und die Organisationsstruktur zur Umsetzung der Ausbildung und
- Eine inhaltliche Reflexion, die sich auf die inhaltliche Ausgestaltung des Themas Elektroinstallation und auf die Erfahrungen mit den neuen Plänen bezieht.

### Lernortbezogene Reflexion

Die lernortbezogene Reflexion kommt in Bezug auf einige Aspekte zu Problemaussagen, die im Folgenden skizziert werden sollen.

#### Betrieb

Die Zeitrahmen sind inhaltlich-zeitlich nicht an betrieblichen Versetzungsstationen und den dort anfallenden Arbeitsaufträgen orientiert.

Zu Beginn der Umsetzung der Berufsausbildung des Elektrikers für Automatisierungstechnik bereitete der inhaltlich-zeitliche Zuschnitt der einzelnen Zeitrahmen, die bereits fertig gestellten Qualifizierungsblöcke und der Einsatz in betrieblichen Versetzungsstationen organisatorische Schwierigkeiten, um eine inhaltliche Konvergenz herzustellen.

Im Januar 2004 fand eine betriebliche Klausurtagung statt, in der diese Probleme analysiert wurden. Erste Ergebnisse waren die Überarbeitung der Grobplanung und anschließend die Veränderung der Feinplanung für das erste Ausbildungsjahr. Erste Erfahrungen bei der neu gestalteten Umsetzung zeigen, dass der eingeschobene Korrekturschritt richtig war.

#### Schule

Die Auszubildenden befinden sich alle drei Wochen für eine Blockwoche mit 30 Unterrichtsstunden in der Berufsschule. Die 30 Unterrichtsstunden werden derzeit auf vier Kollegen verteilt. Hierbei entsteht das Problem, dass bei projektartigem Unterricht ein großer Organisationsaufwand bei der Übergabe des Unterrichts von einem Kollegen auf den anderen notwendig ist. Diese Schnittstellen sind zu optimieren, was aber mit einem hohen zeitlichen Aufwand der Kollegen verbunden ist. Die Diskussion dieses Problems geht derzeit in zwei Richtungen. Die eine ist, die Zahl der Kollegen, die in einem Block unterrichten, zu reduzieren, die andere, ein Lernfeld nur durch zwei Kollegen unterrichten zu lassen. An dieser Stelle befinden wir uns noch in der Diskussion, welches die richtige Vorgehensweise ist.

Zwangsläufig werden durch den Unterricht in Lernfeldern die Organisationsentwicklung in Schule und die

Inhalte	CG Zeit Tage	OvM Zeit Std.	Bemerkungen
Erkunden der Kfz-Werkstatt und Unterrichtsräume im Block B, Aufnahme der elektrischen Betriebsmittel		4h	Anordnung von Lampen, Schalter, Steckdosen (Türabstände ...).
Symbole der Installationstechnik		2h	Arbeitsauftrag mit Grundriss der Kundendienstwerkstatt ausgeben und besprechen; Kundenwünsche; Symbole der elektrischen Betriebsmittel normgerecht in den Grundriss einzeichnen/benennen (auch in Englisch).
Schaltpläne (Übersichtsplan, Stromlaufplan...)	1-10	6h	Am Beispiel der Ausschaltung stellen die SchülerInnen die Berechtigung der verschiedenen Schaltpläne dar, Stückliste, Erarbeiten sich Pläne für Schaltungen für die Kundendienstwerkstatt.
Installationsschaltungen (Aus, Serien, Wechsel, Leuchtstofflampen...)	4-6		Aufbau von Schaltungen und Durchführung von Messungen (Strom, Spannung, Leistung in Reihen und Parallelschaltung).
Beleuchtungstechnik (Beleuchtungsstärke für bestimmte Arbeitsplätze), Untersuchung der Betriebsmittel unter ökologischen und physiologischen Gesichtspunkten		3h	Für die verschiedenen Arbeitsplätze (Halle, Büro, Werkbank, PC-Arbeitsplatz) werden die Mindestbeleuchtungsstärken ermittelt und danach die (nach Wirkungsgrad und Arbeitsplatzverträglichkeit) sinnvollen Beleuchtungsmittel ausgewählt; Kostenermittlung (Excel-Tabelle).
Verlegearten/Leitungsarten	4-6		
Überstromsicherung sowie Leitungsdimensionierung und -Auswahl	4-6	6h	Aufbau der Hauptverteilung/Unterverteilung, Auswahl der Querschnitte und Sicherungen mithilfe der Tabellenbücher; Ermittlung der Leitungslängen, LS Sicherungen, Klemmen; Kostenermittlung.
Schutz von el. Betriebsmitteln und Personen	1-10	4h	Versuche zu Gefahren des el. Stromes, Schutzisolierung, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Funktionskleinspannung, RCD
Netzformen TN, IT, TT, TN-C, TN-S, TN-C-S		2h	Netzsysteme kennen lernen, unterscheiden und bei der Auswahl ihrer Schutzmaßnahme berücksichtigen
Schutzarten/Schutzklassen	1-10	2h	Arbeiten mit Tabellenbüchern, VDE-Vorschriften (Auswahl der Betriebsmittel für Innen- und Außenbereich bzw. Waschstraße)
200 Hz Steckdose	1		
KD Werkstatt Hauptverteilung/UV/Plänen und Zeichnen	1-10	18h	Normgerechtes Zeichnen aller Pläne, die zur Installation und Dokumentation nötig sind, unter Berücksichtigung aller Vorschriften (PC- und Handzeichnen); Materialerfassung und Kostenermittlung (auch Arbeitslohn) für die gesamte Anlage nach VW internen Preisen (Computereinsatz)
Präsentationsvorbereitung		12h	Schüler/-innen fassen in den Gruppen ihre Ergebnisse zusammen und arbeiten sie für eine Präsentation in Power-Point auf
Präsentation der Gruppenergebnisse		6h	Powerpoint
Spannungsabfall, Isolationswiderstand, Schutzleiterprüfung/Messen und Bewerten		4h	Berechnungen zum Spannungsabfall auf Leitungen (auch mit den gemessenen Werten aus dem VW-Werk); Erstellen eines Prüfprotokolls (Errichtung einer Neuanlage), Vordruck aus VW-Werk
Übergabe an den Kunden		3h	Funktionsweise der Anlage fachgerecht erläutern und Kosten begründen (Gruppengespräche)
Alternativen zur herkömmlichen Elektroinstallation aufzeigen		2h	Installation mit EIB vorstellen und besichtigen
Erkunden der realen Werkstatt im VW-Werk	1	6h	Vergleichen der Schüler-Installation mit dem der realen Werkstatt; Verbesserungsvorschläge; Funktion und Betriebsmittel für die Rolltore analysieren und darstellen; Übergang zu Lernfeld 3

Abb. 1: Zeitliche und inhaltliche Durchführung des LF/ZR 2

Entwicklung der Zusammenarbeit zwischen Schule und Betrieb berührt. In der Schule stellt sich die Frage, wie sich die Lehrerteams bilden sollen: Bilden sich Teams, die in der Schule als Dienstleister für einzelne Lernfelder verantwortlich sind, oder orientieren sich die Teams an den Ausbildungsjahren? Beides macht eine Stundenplan-Planung im traditionellen Sinne zunehmend schwieriger.

Aus den Lernfeldern folgt außerdem eine Veränderung der Sachausstattung. Im berufsbezogenen Unterricht geht es zunehmend darum, Systeme nach Kundenwunsch oder nach arbeitsprozessbezogenen Anforderungen zu gestalten. Dies lässt sich nur mit einer Ausstattung vermitteln, die diese Offenheit auch zulässt. Viele vorhandene Lehr- und Lernsysteme kennen nur die eine „richtige“ Lösung, die keinen Gestaltungsspielraum erlaubt und somit die heutige berufliche Wirklichkeit nicht abbildet.

**Inhaltliche Reflexion**

**Durchführung des Lernfeldes/Zeitrahmens „Elektroinstallation“**

Nach einem halben Jahr kooperativer Berufsausbildung der Elektroniker für Automatisierungstechnik am Standort Kassel lassen sich folgende positive und negative Beobachtungen festhalten.

**Positiv:**

- Auszubildende können Bezüge zwischen den Lernorten herstellen.
- Die ganzheitliche Aufgabenstellung/Herangehensweise hat sich bewährt.
- Schulische und betriebliche Ausbildung bezieht sich auf reale Elektrofacharbeit.
- Elektrotechnische Begriffe wie Strom und Spannung können in der realen Anwendung erfahren werden.

**Negativ:**

- Die Beherrschung klassischer Ausbildungsinhalte wie Mathematik gerät in den Hintergrund. Inwieweit hierdurch allgemeine Bildungsziele betroffen werden, muss noch diskutiert werden

- Neue Inhalte verdrängen andere/alte Inhalte. Vom Verständnis her ist für viele Lehrer und Ausbilder Elektroausbildung immer noch sehr stark fachwissenschaftlich geprägt. Hierdurch ergeben sich vielfältige Diskussionen, die ein Vorankommen im Sinne der Umsetzung der Neuordnung eher behindern.

**Gestaltungsoffenheit von Arbeitsaufträgen (versus betriebliche Realität?)**

In der Ausbildungsplanung entwickelte Aufgabenstellungen beinhalten oft eine Gestaltungsoffenheit, die unrealistische, nicht praxiserhaltende Lösungen zulässt. Eine Orientierung dieser Aufgabenstellungen an konkreten Arbeitsaufträgen ist sinnvoll und den Intentionen der Neuordnung folgend notwendig, bedeutet aber zugleich die Einschränkung der Lösungsmöglichkeiten. In der betrieblichen Realität ist es nicht immer möglich, alle Lösungen auszuprobieren, dagegen stehen oft Vorschriften der Arbeitssicherheit, der innerbetrieblichen Verordnungen, des Umweltschutzes, usw.

Es ist von großer Bedeutung, Aufgabenstellungen zu entwickeln, die sich an betrieblichen Rahmenbedingungen orientieren und zugleich Freiheitsgrade besitzen, die gerade eine wesentliche Anforderung betrieblicher Praxis vermittelt: Flexibel in betrieblichen Situationen agieren zu können.

**Reflexion der Erfahrungen mit den neuen Plänen**

Die Erfahrungen mit den neuen Plänen stehen noch am Anfang. Eine erste Beobachtung lässt jedoch den Schluss zu, dass eine Ausbildung ohne Kenntnis der beruflichen Facharbeit nicht mehr möglich ist. Hierdurch ergibt sich sowohl für Lehrer als auch für betriebliche Ausbilder die Notwendigkeit, sich Kenntnisse über Konzepte und Inhalte beruflicher Facharbeit zu verschaffen. Dies ist natürlich mit einem gewissen Aufwand verbunden, da die klassischen Unterrichts- und Ausbildungsinhalte sich nicht auf diese Neuorientierung ohne weiteres anwenden lassen besitzen und somit neue Curricula erstellt werden müssen.

Die neuen Curricula orientieren sich am Arbeits- und Geschäftsprozess.

Das Erstellen dieser Curricula ist mit einem hohem zeitlichen Aufwand verbunden, der von Seiten der Verantwortlichen in den Kultusministerien und Betrieben berücksichtigt werden muss. So ist eine Unterstützung zu erwarten, die Lehrern und Ausbildern eine Umsetzung der Ausbildung im Sinne dieser Neuorientierung ermöglicht. Neben der inhaltlichen Umsetzung ist ein hohes Maß an Abstimmung zwischen den Beteiligten der Berufsausbildung notwendig. Werden den Kollegen die Freiräume für diesen Umsetzungsprozess nicht zugestanden, so besteht die Gefahr eines „Rückbezuges“ auf die alte „fachwissenschaftliche Orientierung“. Dies gefährdet zum einen die Interessen der Auszubildenden an einer neuen, modernen Berufsausbildung und zum anderen eine erfolgreiche Einführung des Lernfeldkonzeptes in der gewerblichen Berufsausbildung insgesamt.

**Ausblick: Wie geht's weiter?**

Die Entwicklung und Planung des zweiten Ausbildungsjahres wird von den beteiligten Lehrern und Ausbildern ab Ende März/Anfang April 2004 begonnen. Die deadline für diesen Prozess ist der 01.09.2004. Es werden weitere, am Geschäfts- und Arbeitsprozess orientierte, kooperative Projekte entwickelt.

In diesen Zeitraum (März – September 2004) fallen die ersten fachlichen Qualifizierungsmaßnahmen, die für Fachinhalte ab dem zweiten Ausbildungsjahr benötigt werden (u. a. Bustechnologien, Netzwerke und Systeme). Diese Qualifizierungsmaßnahmen werden von Lehrern und Ausbildern gemeinsam durchgeführt.

Aus der Reflexionsphase ergibt sich die Notwendigkeit der Optimierung der Instrumente zur Lernortkooperation. Wie bereits im Kapitel „Lernortbezogene Reflexion“ beschrieben, gehören hierzu

- die Fortentwicklung der gemeinsamen Lehr- und Lernunterlagen,
- die Verbesserung der Teamarbeit innerhalb der Lernortkooperation,
- die gemeinsame Durchführung von Ausbildungsabschnitten in Schule und Betrieb,

- der Erhalt besserer Kenntnis über die Lernorte und betrieblichen Ausbildungsstationen für Lehrer und Ausbilder und
- die Installation einer gemeinsamen Internetplattform für einen vereinfachten Austausch von technischen Unterlagen, Leittexten, Aufgabenstellungen etc.

Zusätzlich muss auch die Gestaltung von Unterrichtsräumen und Ausstattungskonzepten weiter entwickelt werden.

#### Literatur

MV GAB 2003: MV GAB, Abschlussbericht. Bremen 2003

SCHÄFER U. a.: Fehlersuche in Produktionsanlagen der Fertigung und Montage. In: MV GAB, Abschlussbericht/Anhang Teil AB/Industrieelektroniker/Expertenprojekt Kassel. Bremen, 2003, S. 1 – 59.

Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03. Juli 2003. In: Bundesgesetzblatt, 2003, Teil I Nr. 31, Bonn 11. Juli 2003

Michael Kreinbühl, Daniel Neumeyer

## „Volles Rohr“ - Fallstudie der Lufthansa-IT-Azubis. Ein Erfahrungsbericht

Lufthansa Basis Hamburg, Gebäude 54B, 6. Stock. Das Türschild trägt die Aufschrift „IT Schulungsraum“, doch was sich hinter dieser Tür befindet, hat mit einer normalen Informatikschulung nicht mehr viel gemein. 11 Auszubildende zum Fachinformatiker des Jahrgangs 2001 der Lufthansa Systems sind hier für 6 Wochen mit ihrer eigenen „IT-Firma“ eingezogen.

„Fallstudie“ steht für die angehenden IT Spezialisten auf dem Ausbildungsplan. Hinter diesem theoretisch anmutenden Begriff verbirgt sich für die Auszubildenden die geballte Praxis: „Das Durchführen einer Fallstudie ist ein elementarer Bestandteil unserer Ausbildung“, erklärt Michael Kreinbühl, Leiter der IT-Ausbildung bei Lufthansa Systems, „hier erhalten die Auszubildenden gegen Ende ihrer Ausbildung die Möglichkeit, ihr theoretisch erlerntes Wissen eigenständig an einem in sich geschlossenen Projekt einzusetzen.“ Und so ist die Aufgabe der Azubis während der Fallstudie auch schnell beschrieben: Führt ein IT-Projekt durch, von Anfang bis Ende, selbstständig. Sogar die Auswahl eines geeigneten Projekts wird in die Verantwortung der Auszubildenden übertragen. „Als Ausbilder halte ich mich im gesamten Prozess sehr im Hintergrund. In meiner Funktion als Mitglied des Projekt-Review-Boards nehme ich an den wichtigsten Meetings (z. B. Kick-off) teil und lasse mir in regelmäßigen Abständen den Fortschritt des Projektes berichten. Wäh-

rend des Prozesses stehe ich als Coach zur Verfügung, um bei Bedarf Hilfestellung zu geben. Die terminliche Punktlandung ist dabei die große Hauptherausforderung bei der ganzen Sache. Fachlich gibt es in den seltensten Fällen Unterstützungsbedarf“, so Kreinbühl weiter.

„Erstellung eines Intranettools zur Verwaltung von Daten zu Triebwerksrohren“ heißt das Projekt des Jahrgangs 2001 in Hamburg. „Wir haben mit dem Projekt wirklich bei Null angefangen. Von der Auswahl der einzusetzenden Technologien über Konzept- und Realisierungsphase bis zur Einführung mussten wir alles planen und durchführen“ erläutert Daniel Neumeyer, Projektleiter des Azubi-Teams. Doch schon lange bevor die fachliche Arbeit begann, gab es für die Azubis die erste Herausforderung: „Die Teambildung, also das Verteilen von Aufgaben und Rollen, war für uns eine völlig neue und schwierige Aufgabe“ so Neumeyer, „durch die vorangegangenen Schulungen zum Thema Projektmanagement und Gruppenverhalten waren wir aber gut vorbereitet“. Auch das selbstständige Erstellen eines detaillierten Projektplans war für die Auszubildenden eine neue Erfahrung.

Der Auftraggeber des Projektes, das die Azubis nur noch kurz „RohrTool“ nennen, ist die Rohrwerkstatt der Lufthansa Technik am Flughafen Berlin-Schönefeld. Hier werden Rohrleitungen aus Flugzeugtriebwerken – ein

Triebwerk besteht aus mehreren Hundert Rohren – überholt. Die zur Reparatur eines solchen Rohres benötigten Daten sollen über die zu entwickelnde Anwendung von jedem Mitarbeiter der Lufthansa Technik über das Intranet abgerufen werden können. „Wir bewegen uns mit diesem Projekt in einem, in Bezug auf die fachlichen Anforderungen, recht komplexen Gebiet“ bemerkt Daniel Neumeyer. Deshalb stand für die Auszubildenden am zweiten Tag des Projekts auch erst einmal eine Reise nach Schönefeld mit einem Besuch der Rohrwerkstatt auf dem Projektplan. Hier wurden die Arbeitsprozesse, die das RohrTool unterstützen wird, hautnah studiert.

Anschließend ging es in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden aus Berlin an die Arbeit. Ein Mitarbeiter der Rohrwerkstatt stand als fachlicher Ansprechpartner während nahezu der gesamten Projektlaufzeit in Hamburg zur Verfügung.

Bereits in der Phase der Konzepterstellung und Anforderungsaufnahme kam die Rollenverteilung innerhalb der Azubi-Gruppe voll zum tragen. Ein Team kümmert sich um den technischen Rahmen, ein anderes ist für die Datenmodellierung verantwortlich und das Design-Team plant und entwirft Eingabemasken. Eine zweiköpfige Projektleitung sorgt dabei für die Koordination der einzelnen Teams. „Wir haben sofort regelmäßige Teammeetings eingeführt, hier werden Aufga-

ben verteilt und wichtige Themen besprochen“, berichtet Projektleiter Neumeyer, „ohne gute Teamkommunikation ginge hier gar nichts mehr“.

Der technische Rahmen für das Projekt kann schnell geklärt werden, die Umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung von Lufthansa Standards in der Programmiersprache Java. Einige Azubis hatten mit Java noch nicht sehr viel praktische Erfahrung, hier konnten aber die geübten Azubis etwaige Wissenslücken schließen. Und gerade dieses Vorgehen des Voneinander-Lernens wird von allen Azubis als sehr positiver Aspekt der Fallstudie genannt.

Die Fertigstellung des Projektes schreitet mittlerweile voran, doch wie das echte Leben nun mal so ist, treten immer wieder ungeahnte Probleme auf. „Unser Projektplan war sehr ehrgeizig entworfen, nun müssen wir dem Kunden beibringen, dass sich die Fertigstellung wohl etwas verschieben wird“.

Aber auch dies wird von den Azubis als eine Erfahrung angesehen, die ihnen keine Schulung und kein Lehrbuch vermitteln kann.

„Wir haben hier echt viel Spaß, und mit Spaß lernt man ja bekanntlich am besten“ sind die treffenden Worte ei-

nes Azubis, der gerade eilig das Büro in Richtung Datenmodell-Meeting verlässt.

Und mit dieser Einstellung schaffen sie es, trotz eines knallharten Projektplans und wenig Projekterfahrung. Das Rohrtool wird am Ende des Projektes Informationen zu mehreren 1000 Triebwerksrohren enthalten, von über 50 Mitarbeitern der Lufthansa Technik bei ihrer täglichen Arbeit genutzt werden und den Auszubildenden der Lufthansa Systems als ihr erstes eigenes IT-Projekt bestimmt lange in guter Erinnerung bleiben.

Manuela Rau

## „Softskills“ – Lernkompetenzentwicklung in der Siemens Professional Education Berlin (SPE)

Besonders in den neu entwickelten Berufsbildern rücken im Hinblick auf die Berufspraxis und Prüfung zunehmend Aspekte der Eigenverantwortung beim Lernen, der Selbststeuerung in Teams sowie der Präsentation von Ergebnissen in den Fokus der Ausbildung. Im vorliegenden Beitrag soll aufgezeigt werden, mit welchen Ansätzen entsprechende Kompetenzen bei der Siemens Professional Education Berlin gefördert werden.

### Ausbildungssituation

Der Einsatzbereich der in der Siemens Professional Education ausgebildeten zukünftigen Facharbeiter ist sehr breit angelegt – von der Produktion, Montage, Service und Entwicklung mit verschiedenartigen Kundenkontakten bis zu hohen Verantwortlichkeiten und weitergehenden beruflichen Bildungsansprüchen. Deshalb bieten wir über den gesamten Zeitraum der Ausbildung unseren Auszubildenden und Schülern eine systematische Förderung individueller und kooperativer Lernprozesse an.

Die Auszubildenden werden zu Experten für das eigene Lernen in speziellen handlungs- und lernfeldorientierten Lernsituationen. Diese sind in Projekte eingebunden und angelehnt an die betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozesse. Die Auszubildenden erwerben Selbstständigkeit und Eigenverantwortung in der Entwicklung eigener Lernstrategien bei gleichzeitigem Erwerb fachlichen Wissens.

Eine Besonderheit sei an dieser Stelle für die SPE Berlin vermerkt. Sie verfügt über eine eigene Berufsschule, deren Know-how der gesamten Ausbildung zugute kommt.

### Lernkompetenzen

Im Lernkonzept der SPE ist ein systematisches Training der Lernkompetenzen, auch „Softskills“ genannt, für alle Lernfelder der Berufsgruppen verbindlich in einem ausbildungs- und schulinternen Curriculum etabliert. Die SPE Konzeption lehnt sich begrifflich und inhaltlich an das von der Bertelsmann Stiftung entwickelte Konzept zur Förderung von Lernkompetenz (vgl. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh,

2002) an. Von einer Steuerungsgruppe, bestehend aus Mitarbeitern der SPE Berlin und zuständig für die Organisation des Lernkompetenztrainings, wurden Standards festgelegt und nach folgenden Kategorien geordnet:

- Präsentationstechniken
- Kommunikation
- Lernstrategien
- Dokumentation
- Wissens- bzw. Informationsmanagement
- Teamarbeit und Projektmanagement

Das Lernkonzept ist entsprechend dem Prinzip eines Spiralcurriculums (s. KLIPPERT: Pädagogische Schulentwicklung, 2000) entwickelt worden, sodass ein systematischer Kompetenzaufbau vom ersten bis zum letzten Ausbildungsjahr stattfinden kann. Den Auszubildenden wird in unterschiedlichen Übungen und Arbeitsphasen die Gelegenheit gegeben, sich sukzessive mit bestimmten Methoden vertraut zu machen und ihre Kompetenzen zu erweitern.

Drei methodische Grundelemente wiederholen sich in der Ausbildung systematisch:

- Selbsterarbeitung bzw. Vermittlung der Methoden und Inhalte;
- Training und Anwendung;
- Reflexion des Gelernten.

**Lernkompetenzaufbau**

Um Handlungskompetenz bei den Auszubildenden erreichen zu können, haben wir den dazu notwendigen Zusammenhang zwischen Erarbeitung bzw. Vermittlung von Fachwissen und dem mit der Technik eng verbundenen Lernkompetenztraining im Lernkonzept verwirklicht. Es findet eine enge Verzahnung der technischen Inhalte mit den Softskills statt. In der Planungsphase werden den einzelnen Wocheninhalten methodische Vorgehensweisen zugeordnet, und die Vermittlung bzw. das Training der Softskills wird geplant (s. Abb.1).

Die Auszubildenden lernen sozusagen „just in time“ zum Fachunterricht im-

mer auch die notwendigen Methoden, Kommunikationsmittel und die Teamarbeit kennen und anzuwenden. Zur konsequenten Umsetzung des Lernkonzeptes der SPE Berlin wird die Ausbildung mit einer Einführungswoche begonnen, in der nicht nur das Kennen lernen und Eingewöhnen in die Ausbildung im Vordergrund steht, sondern gleichzeitig für das Softskill-Training die Basis gelegt wird. Die neuen Auszubildenden lernen das Lernkonzept der SPE Berlin kennen und trainieren die Grundlagen zur Kommunikation, Präsentation und Teamarbeit. In den Übungen und Aufgaben wird auch ein Einblick in die Siemens AG, in das entsprechende Berufsbild und die zukünftige Arbeitswelt gegeben.

Danach und bis zum Ende der Ausbildung werden in der praktischen Ausbildung und in allen Fach- und Allgemeinbildungsstunden systematisch weitere vertiefende Übungselemente zum Lernkompetenztraining eingesetzt und zum Beispiel in Kundenprä-

sentationen bei einem Projektabschluss angewendet.

In einer nach ca. 3-4 Monaten stattfindenden externen Trainingswoche im Bildungshaus Zeppelin in Goslar wird für alle Anfängergruppen ein einwöchiges Training zur Teamarbeit, Kommunikation, Rhetorik und zum Umgang mit Kunden durchgeführt. Entsprechend dem Lernkonzept der SPE werden systematisch die in Berlin erworbenen Kompetenzen angewendet, überprüft und erweitert. Besonders der in Goslar stattfindende Rhetorikkurs mit Videoaufnahmen und anschließendem ausführlichen Feedback prägt nachhaltig die Kompetenzen der Auszubildenden in Präsentation und Kommunikation.

In Abb. 2 ist der systematische Aufbau des Trainings Präsentationstechnik vom Basistraining in der Einführungswoche bis zum Ende des 1. Ausbildungsjahres dargestellt. In der Anfangsphase wird auf die Entwicklung der persönlichen Kompetenz (Gestik, Mimik, Körperhaltung) bei einer Prä-

<b>Projektdurchführung</b>	<b>Softskills</b>	Präsentation Kommunikation Info-Management Dokumentation
<b>Wochenplan</b>	Kennen lernen, Training, Reflexion	
<b>Kick-Off</b> des Projektes <b>Kundenauftrag</b> (Ausbilder/Lehrer als fiktiver Kunde; später auch reale Kunden) Aufgabenanalyse Grobe Strukturierung der Aufgaben	Anwendung folgender Methoden: Brainstorming/Metaplanmethode Mind Mapping mit Metaplankarten Moderation durch Azubi	
<b>Recherche</b> zum technischen Thema zum Gewinnen eines detaillierten Überblicks über den Auftragsinhalt	Unterstützung bei Informationsbeschaffung und Dokumentation Übungen zur Textarbeit/Lesetechnik (Schwerpunktsetzung) Vermittlung von <b>Microsoft (MS) Word</b> als Standardanwendung (Einstieg)	
Vermittlung neuer Inhalte und Methoden	Anwendung, Wiederholung, Routinebildung von bereits gelernten Inhalten und Methoden (z.B. in Einführungswoche oder vorangegangenen Projekten)	

Abb. 1: Ausschnitt aus einer realen wöchentlichen Projektablaufplanung

	<b>Präsentationstechniken</b>
<b>Einführungswoche Basistraining</b>	Persönliche Kompetenz (Körpersprache etc.) Sprechängste Visualisierung/Methodeneinsatz: Metaplan/Pinnwand, OH, Flipchart
<b>1. Halbjahr</b>	Aufbau Rede/Vortrag Durchführung von Präsentationen Mind mapping (Strukturierungsübung)
<b>Externe Seminarwoche</b>	Vortragstraining: Rhetorik Spontanrede/Kurzvortrag Videodokumentation (Beobachtung, ausführliches Feedback)
<b>2. Halbjahr</b>	Einsatz und Training von Visualisierungstechniken Vor- und Nachteile des Medieneinsatzes Kurs Powerpoint

Abb. 2: Inhalte des Lernkompetenztrainings am Beispiel Präsentationstechnik (Auszug)

sentation der Schwerpunkt gelegt. Am Ende des 1. Ausbildungsjahres erfolgt die Verlagerung des Schwerpunktes der Kompetenzentwicklung in Richtung „Medieneinsatz“. Der Auszubildende kann allmählich die Vor- bzw. Nachteile des Einsatzes bestimmter Medien unterscheiden und begründen.

In den folgenden zwei Ausbildungsjahren findet sukzessive eine Vervollkommnung und Routinebildung der Präsentationskompetenz statt, mit dem Ziel, die Abschlusspräsentation des Prüfungsprojektes erfolgreich zu bestehen, aber auch in der Berufswelt jederzeit z. B. zum Thema Kundenpräsentation einsetzbar zu sein.

Unsere Auszubildenden erwerben und trainieren ihre Kompetenzen während der gesamten Ausbildung in konkreten Projekten:

- Angehende Fachinformatiker gestalten zum Beispiel Internet-Auftritte für die Siemens Partnerschulen oder erstellen für Realkunden Anwendungsprogramme.
- Die Mechatroniker bauen eine komplette Kompressoranlage, die Zerspanungsmechaniker fräsen und drehen für reale Kundenaufträge.
- Die in der Ausbildung befindlichen Veranstaltungstechniker gründeten eine Juniorfirma und führen hier Veranstaltungen bei Siemens oder externen Kunden durch.

Um methodische Routinen zu entwickeln, können Abläufe auch isoliert geübt werden. Dazu werden regelmäßig Stunden im Ausbildungs- oder Stundenplan vorgesehen. Zu einem besseren Ergebnis führt nach unserer Erfahrung eine enge Verbindung von den Inhalten der Unterrichtsfächer und dem Methodentraining. So werden in der Schule auch die allgemein bildenden Fächer mit einbezogen. Besonders am Anfang der Ausbildung ist es notwendig, zum Abschluss eines Projektes auch Zeit zur Vorbereitung und Übung der Präsentation einzuplanen.

**Qualitätssicherung**

Die Auszubildenden werden regelmäßig an der Verbesserung der Qualität ihrer eigenen Ausbildung beteiligt. Es wird Zeit für Reflexion fest eingeplant, wie z. B. in jeder Woche und am Ende eines Projektes regelmäßig stattfindende Feedbackrunden. In den Wochenabschlussgesprächen wird besprochen und in Protokollen oder Feedbackbögen festgehalten, was wie gelernt wurde, ob die Art und Weise der Methodik und Inhaltserarbeitung angemessen war oder ob es Verbesserungsvorschläge vonseiten der Auszubildenden oder der Dozenten gibt.

In den Feedbackrunden wird die Abweichung zwischen Planung und Durchführung mithilfe der vom Dozenten zu Beginn einer Woche vorgeleg-

ten Wochenpläne herausgearbeitet. Gemeinsam mit den Auszubildenden werden Schlussfolgerungen für neue Lernprozesse oder z. B. für die Planung und Durchführung von Projekten gezogen und eine Verbesserung laufender Prozesse verabredet. Somit sind diese Gespräche ein wichtiges Instrument für die gemeinsame Gestaltung von Unterricht und zur Verbesserung der Ausbildungsqualität.

Der regelmäßige Einsatz von Feedback- oder Bewertungsbögen durch die Ausbilder und Lehrer z. B. zur Präsentation und Teamarbeit ermöglicht auch dem Azubi eine Selbsteinschätzung seiner Leistungen, mit deren Hilfe ein fundiertes Gespräch zur Leistungsbeurteilung wirkungsvoll unterstützt wird.

Gegenwärtig wird von der SPE in Zusammenarbeit mit der TU Berlin (Institut für berufliche Bildung/ Prof. Hendricks) ein Evaluationssystem entwickelt, das unmittelbar auf die in der Ausbildung schon verwendeten Feedbackbögen und Feedbackrunden (Wochenabschlussgespräche) aufbaut und eine einheitliche Qualitätsaussage in der SPE Berlin über das Erreichen der trainierten Lernkompetenzen in den Projekten ermöglicht.

**Fazit**

Die bisherigen Erfahrungen mit der Durchführung des Lernkompetenztrainings in der SPE Berlin zeigen deutlich, dass es bei Veränderung von Ausbildung bzw. Schule notwendig ist, mit den Kollegen und der Leitung gemeinsam Wege zu entwickeln und dass ein solcher Prozess von allen Kollegen und nicht nur von einer kleinen Gruppe engagierter Ausbilder/Lehrer getragen wird.

Es hat sich als sinnvoll herausgestellt eine Steuerungsgruppe zu etablieren, mit der Aufgabe der Fixierung und Überprüfung der Curricula und Zeitpläne. Ebenso ist es notwendig, eine systematische Teamentwicklung im Kollegium und den Ausbau der Evaluationskompetenz voranzutreiben.

Wenn wir sicherstellen wollen, dass alle Auszubildenden gleichermaßen an der Entwicklung zu selbstgesteuertem und verantwortungsbewusstem Lernen teilhaben können, ist eine Ausein-

andersetzung mit der Organisations- und Personalentwicklung unumgänglich. Hier haben wir die Erfahrung gemacht, dass es unbedingt erforderlich ist, dass sich Lehrende auch als Lernende verstehen und durch Fortbildung unterstützt werden. Sehr hilfreich sind hierbei die regelmäßigen Feedbackrunden und Auswertungen der Evaluationsbögen, um gezielt diese Förderung vornehmen zu können.

In der betrieblichen und schulischen Ausbildung hat die Siemens Professional Education Berlin einen Erfolg

versprechenden Weg eingeschlagen. Durch verbindlich festgelegte Standards für das Lernkompetenztraining und eine integrative Vermittlung bzw. Erarbeitung, Training und Reflexion von Fachwissen und den Softskills wird den Auszubildenden ermöglicht, einen hohen Grad an Handlungskompetenz zu erreichen.

#### Literatur

KLIPPERT, H.: Pädagogische Schulentwicklung. Planungs- und Arbeitshilfen zur

Förderung einer neuen Lernkultur. Beltz Praxis, 2. Auflage 2000

BASTIAN, J./ROLFF, H.-G.: Abschlussequation des Projektes „Schule & Co“. Gütersloh 2002 (zu beziehen bei: Bertelsmann Stiftung, 33311 Gütersloh).

BERTELSMANN STIFTUNG: Thesen zur Förderung von Lernkompetenz in der Schule. Gütersloh, Dezember 2002

## Wissenschaftspreis 2004

### für zwei Berufspädagogen der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik

Die Arbeitsgemeinschaft „Gewerblich-technische Wissenschaften und ihre Didaktiken“ in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. hat im Rahmen ihrer Herbstkonferenz 2004 an der Technischen Universität Hamburg-Harburg erstmals den GTW-Wissenschaftspreis verliehen, der von der Firma FESTO Didactic GmbH & Co. KG gesponsert wurde. Unter den vier ausgezeichneten Dissertationen und Diplomarbeiten waren zwei Arbeiten, die im Rahmen von Dissertationen und Diplomprüfungen der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik angefertigt wurden, die im hier vorliegenden Themenheft ausführlicher vorgestellt werden sollen.

Als Dissertation (Universität Bremen, Dezember 2001) ausgezeichnet wurde die Arbeit von FALK HOWE „Die Genese der Elektroberufe“, aus der Auszüge im Schwerpunktartikel des vorliegenden Heftes veröffentlicht worden sind. Die Dissertation nimmt eine differenzierte Analyse der Entstehung und des Wandels des Berufsfeldes Elektrotechnik sowie der einzelnen elektrotechnischen Ausbildungsberufe vor. Das übergeordnete Erkenntnisinteresse gilt zum einen der Frage, wann und warum sich welche Elektroberufe herausbildeten. Zum anderen werden die Gründe untersucht, aus denen sich die Elektroberufe im Laufe der Zeit geändert haben. Dabei werden Schneidung und Abgrenzung des Berufsfeldes und der es konstituierenden

Elektroberufe jeweils im Kontext historischer Entwicklungen interpretiert. Auf diesem Weg gelingt es der Arbeit, historische Zusammenhänge, Brüche, Abhängigkeiten, Beeinflussungen, Determinismen, Traditionen usw. zu identifizieren. Allerdings wird nicht nur eine historische, sondern auch ein gestaltungsorientierte Absicht verfolgt: Die kritische Würdigung bzw. Einschätzung von Potenzialen, Chancen, Barrieren und Bedarfen im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung des Berufsfeldes profitieren von einem fundierten Verständnis für seine Genese.

Mit der Dissertation wird der Nachweis geführt, dass sich elektrotechnische Ausbildungsberufe keinesfalls als ausschließliche Reaktion auf elektrotechnische Innovationen interpretieren lassen. Auf der Ebene der Ordnungsmittel ist das Berufsfeld viel weniger von einer Dynamik gekennzeichnet, als es mit Blick auf die einschneidenden (elektro)technischen Entwicklungen zunächst vermutet werden könnte. Im Gegenteil weist das Berufsfeld trotz des gravierenden technischen Wandels eine bemerkenswerte Beständigkeit auf. Vor diesem Hintergrund mündet die Untersuchung in dem Fazit, dass keine vorgegebenen Entwicklungspfade für das Berufsfeld Elektrotechnik existieren und die Zukunft der Elektroberufe daher weniger ein Prognose- als vielmehr ein Gestaltungsproblem darstellt. Auf Grund der Vielfältigkeit des

Berufsfeldes Elektrotechnik besitzen die gewonnenen Erkenntnisse dabei zugleich Relevanz für das Verständnis der Genese anderer Berufe und Berufsfelder.

Die GTW-Auswahlkommission hat sich für eine Auszeichnung dieser Arbeit entschieden, weil sie in der Konstituierung und weiteren Entwicklung eines gewerblich-technischen Berufsfeldes in seinem historischen Kontext einen bedeutsamen Beitrag für die fachdidaktische Forschung der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sieht, der bislang für dieses Berufsfeld noch nicht geleistet worden ist. Die Arbeit ist inzwischen veröffentlicht unter dem Titel „Elektroberufe im Wandel – Ein Berufsfeld zwischen Tradition und Innovation“ (Studien zur Berufspädagogik, Band 14, 452 Seiten, Hamburg 2004).

Als Diplomarbeit (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2004) ausgezeichnet wurde die Arbeit von STEFAN KARPE „Entwicklung von Kompetenzen zum nachhaltigen Gestalten von Produktionsprozessen – Konzeption und exemplarische Realisierung eines Lernsystems auf der Basis von Computersimulationen“. Ziel ist die Entwicklung von Kompetenzen zum nachhaltigen Gestalten in der beruflichen Weiterbildung. In der Arbeit wird von zwei Grundgedanken in Hinblick auf die Förderung von nachhaltigem Handeln ausgegangen:

1. Die drei Ziele der Nachhaltigkeit (soziale Gerechtigkeit, wirtschaftlicher Wohlstand und Schonung der natürlichen Lebensgrundlagen) müssen als gleichrangige Ziele betrachtet werden, die es gleichzeitig zu erreichen gilt;
2. Der Lernprozess ist möglichst an realen Berufssituationen zu orientieren und muss durch geeignete Medien unterstützt werden.

Ergebnis der Arbeit sind ein didaktisches Konzept und ein Lernsystem auf der Basis von Computersimulationen zur Entwicklung von Kompetenzen zum nachhaltigen Gestalten von Produktionsprozessen. Das didaktische Konzept bezieht sich auf die berufliche Weiterbildung von Gießereimechanikern. In Hinblick auf das Tätigkeitsfeld der Arbeiter stellen der Gesundheitsschutz, der Schutz der Umwelt und die Wirtschaftlichkeit zentrale Inhalte in Bezug auf Nachhaltigkeit dar. Diese Aspekte stellen gleichzeitig die Schnittstellen für das Computersimulations-Lernsystem dar, welches sich auf einen Gießereiprozess bezieht. Dieser wurde im Rahmen der Diplomarbeit modelliert, dessen Teilsysteme analysiert und formalisiert. Das Lernsystem ist so gestaltet, dass es ein hohes Maß der Innensteuerung des Lernprozesses durch die Lernenden zulässt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Kompetenz des Nut-

zers nicht überschritten wurde und die Ergebnisse der Computersimulation anschaulich dargeboten werden.

Die exemplarische Umsetzung des didaktischen Konzeptes für die berufliche Weiterbildung von Gießereimechanikern setzt sich aus mehreren Lernsituationen zusammen. Den Lernsituationen ist ein Theorieteil vorgelagert, mit dessen Hilfe eine einheitliche Wissensbasis geschaffen wird. Sie sind so angelegt, dass sie das Wissen der Arbeiter und deren Erfahrung in hohem Maße einbinden. So wird zuerst der Gießprozess analysiert. Dabei werden charakteristische Prozessgrößen herausgestellt, diese lassen sich in der Simulation wiederfinden. Der komplexe Prozess des Gießens wird in den nachfolgenden Lernsituationen simuliert. Als Anleitung sind Lernaufgaben formuliert, welche dem Lernprozess eine Struktur geben und den Lernenden zur Lösung führen. Eine Übertragung der entwickelten didaktischen Konzeption auf andere Anwendungsbereiche im Kontext der Nachhaltigkeit ist vorgesehen.

Die GTW-Auswahlkommission hat sich aus zwei Gründen für eine Auszeichnung dieser Arbeit entschieden. Zum einen, weil sie in der Entwicklung neuer Lehr- und Lernmedien auf der Grundlage von computergestützten Prozesssimulationen einen wichtigen Arbeits- und Innovationsschwerpunkt

fachdidaktischer Forschung und Entwicklung in der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik sieht und die in diesem Studiengang erworbene Informations- und medientechnische Kompetenz in eindrucksvoller Weise für die Bearbeitung komplexer technischer Prozesse aus angrenzenden Wissensdomänen eingesetzt worden ist. Zum anderen sieht sie im Konzept der nachhaltigen Entwicklung, das in der Agenda 21 der Vereinten Nationen angelegt wurde und ökonomische, ökologische und soziale Ziele im Interesse einer auf Gerechtigkeit angelegten Wertorientierung zusammenfasst, eine bedeutende zukünftige Herausforderung für die berufliche Bildung, auf die in den unterschiedlichen Domänen eingegangen werden muss. Die Arbeit von KARPE liefert für die unterrichtliche Behandlung dieses hoch komplexen Problemfeldes und für seine mediale Aufbereitung und für die Bildungsarbeit der berufsbildenden Schulen wertvolle Anregungen.

Insgesamt wurden für den GTW-Wissenschaftspreis 2004 von unterschiedlichen Hochschulstandorten 20 Diplomarbeiten und Dissertationen – durchweg mit sehr gutem Ergebnis – vorgeschlagen, von denen 4 Arbeiten ausgezeichnet werden konnten. Der nächste von der GTW ausgeschriebene Wissenschaftspreis wird im Rahmen der Herbstkonferenz 2006 vergeben werden.

## FACHTAGUNG

### Elektrotechnik-Informatik 2005

#### Der Geschäftsprozess als Leitlinie für die Umsetzung der Lehrpläne in den Elektro- und IT-Berufen

München, 04. und 05. März 2005

Die Fachtagung der BAG setzt die zuletzt im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung in Darmstadt geführte Diskussion zur Neuordnung der handwerklichen und industriellen Elektroberufe fort.

Die Ausbildungsrahmenpläne werden nach einer neuen Zeitrahmenmethode und die Lehrpläne nach dem neuen Lernfeldkonzept entwickelt. Viele Fragen sind offen, die einer Beantwortung bedürfen. Hier nur einige:

- Wie können die gemeinsamen Kernqualifikationen bereits nach 18 Monaten geprüft werden?
- Welche Rolle spielen die bis zu diesem Zeitpunkt vermittelten Fachqualifikationen?
- Entsprechen gleiche Lernfelder für alle Berufe im 1. Jahr diesem Modell?
- Wie kann man Unterricht in der Berufsschule organisieren, der dem Modell entspricht?

Wir versuchen, erste Antworten zu geben!

Die Fachtagung wird durchgeführt in Zusammenarbeit mit den beruflichen Schulen an der Bergsonsstraße, Berufsschule für Informationstechnik, Berufsschule für Industrieelektronik, Berufsschule für elektrische Anlagen und Gebäudetechnik, Technische Universität München und ausgewählten Münchner Betrieben.

#### Die Fachtagung bietet:

Begegnungen mit Auszubildenden, Ausbildern vor Ort in Betrieben, „Unterricht live“ an den Berufsschulen - Erfahrungsaustausch mit Lehrern, Workshops, Gemeinsames Abendprogramm am Freitagabend

Andreas-Gordon-Schule  
Fachtagung BAG  
Weidengasse 8

99084 Erfurt

Bei Rückfragen:  
Tel.: 04123/959727,  
Fax: 0361/5580739,  
email: kdaenhardt@ags-erfurt.de

#### ANMELDUNG zur Fachtagung der BAG Elektrotechnik-Informatik in München

Name: ..... Vorname: ..... PLZ/ Ort: .....

Straße: ..... Institution: .....

Tel.: ...../..... e-mail: .....

Ich melde mich für die Teilnahme an und wähle: Workshop:

W1/4 (industrielle Elektroberufe)  W2/5 (handwerkliche Elektroberufe)  W3/6 (IT-Berufe)

Abendveranstaltung: ja/nein

Tagungsgebühr: BAG-Mitglieder 20,00 Euro, Nichtmitglieder 25,00 Euro, Abendveranstaltung: 25,00 Euro

Referendare, Studenten, Rentner, Pensionäre zahlen jeweils die Hälfte der Tagungsgebühr (Nachweis bitte im Tagungsbüro vorlegen)

Weiterführende Tagungsinformationen finden Sie unter: bag-elektrotechnik-informatik.de

Die Tagungsgebühr in Höhe von .....Euro wurde/ wird am ..... auf das Konto der Sparkasse Pinneberg, Konto-Nr.: 7 224 025, BLZ 221 514 10 Verwendungsvermerk: Name, Vorname, BAG-05 überwiesen.

Ort, Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

## Rahmenstudienordnungen Gewerblich-Technische Wissenschaften

### Berufliche Fachrichtung – Elektrotechnik-Informatik<sup>1</sup>

#### Vorbemerkung

Die Arbeitsgemeinschaft Gewerblich-Technische Wissenschaften und ihre Didaktiken (GTW) ist ein Zusammenschluss von Mitgliedern der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (GfA), die in einer gewerblich-technischen Fachrichtung und/oder ihrer Didaktik in Lehre, Forschung und Entwicklung tätig sind. Ein vorrangiges Ziel der Arbeitsgemeinschaft ist es, die wissenschaftliche Ausbildung von Berufspädagogen für gewerblich-technische Berufsfelder weiterzuentwickeln und zu professionalisieren.

Die berufliche Bildung gilt weltweit zunehmend als eine der drei Säulen der Bildungssysteme neben der allgemeinen schulischen Bildung und der Hochschulbildung. Sie besitzt eine zentrale Bedeutung für die Organisation und Gestaltung des Überganges von der Schule in die Arbeitswelt (school-to-work-transition) und bildet eine wesentliche Grundlage für das lebensbegleitende Lernen. Die Professionalität der Berufspädagogen entscheidet darüber, dass Schulabgänger angemessen auf berufliche Arbeit und auf berufliche Karrieren vorbereitet werden, dass die Schwellen beim Übergang von der Schule in die Berufsausbildung sowie von der Berufsausbildung in das Beschäftigungssystem niedrig ausfallen. Die Qualität der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist im internationalen Wettbewerb ein zunehmend bedeutsamer Faktor geworden, insbesondere in einem hochtechnisierten Land wie der Bundesrepublik Deutschland.

An den Universitäten wird in jüngster Zeit intensiv daran gearbeitet, die Ausbildung von Berufspädagogen zu verbessern und die Studiengänge zu reformieren. Mit der hier vorgelegten Rahmenstudienordnung für eine berufliche Fachrichtung einschließlich ihrer Didaktik hat sich die Arbeitsgemeinschaft GTW der Aufgabe gestellt, eine Grundlage für eine bundesweite Verständigung auf inhaltliche Standards zu formulieren. Diese orientieren sich an den einschlägigen KMK-Beschlüssen, die den beruflichen Fach-

richtungen einschließlich ihrer Didaktiken einen Umfang von ca. 80 SWS im Rahmen des jeweiligen Studienganges vorgeben. Hiermit ist die Absicht verbunden, die Studierenden gewerblich-technischer Fachrichtungen und ihrer Didaktiken gezielt auf eine berufliche Bildungspraxis vorzubereiten, die zugleich an Arbeitsprozessen und am wissenschaftlichen Erkenntnisstand orientiert ist.

Indem Arbeit, Technik und Bildung in einer ganzheitlichen Perspektive zum Gegenstand der wissenschaftlichen Lehre einer beruflichen Fachrichtung werden, soll diese systematisch für die Gestaltung sowohl berufsbezogener Bildungsprozesse als auch qualifizierender Arbeitsprozesse befähigen. Im Rahmen der wissenschaftlichen Auseinandersetzung wird Technik dabei sowohl im Zusammenhang von betrieblichen Arbeitsprozessen als auch im Hinblick auf berufliche Kompetenzentwicklung betrachtet.

Damit soll die universitäre Ausbildung von Berufspädagogen Veränderungen der beruflichen Bildungspraxis aufnehmen. Diese wird in den vergangenen Jahren einer umfassenden Modernisierung unterzogen, die u. a. mit Schlagworten wie Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung oder kontextbezogenes Lernen umschrieben werden kann. Solche Anforderungen können nur adäquat umgesetzt werden, wenn die notwendigen Grundlagen für Qualitätssicherung und Modernisierung der beruflichen Fachrichtungen ebenso wie eine zukunftsorientierte Ausbildung der Berufspädagogen gewährleistet sind.

Ohne qualifizierte fachwissenschaftliche und fachdidaktische Standards sind solche Ziele nicht erreichbar. Die hier vorgelegte Rahmenstudienordnung bietet für einen solchen Standard eine Orientierung – sowohl für die Weiterentwicklung der beruflichen Fachrichtungen in den bestehenden Lehramts- und Diplomstudiengängen als auch für die Neuentwicklung von Studienangeboten etwa nach dem Bachelor-Master-Modell. Gerade für die neuen konsekutiven Studiengänge

bildet die Ausrichtung an fächerbezogenen Standards auf der Grundlage der einschlägigen KMK-Rahmenvereinbarungen die entscheidende Perspektive sowohl für eine bundesweite Akzeptanz der Absolventen als auch für berufliche Flexibilität und hochschulübergreifende Mobilität der Studierenden.

Die an den deutschsprachigen Hochschulen in beruflichen Fachrichtungen lehrenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, jedoch auch die in Bildungsorganisation und –administration tätigen Fachleute sind aufgerufen, an der qualitativen Absicherung der wissenschaftlichen Ausbildung von Berufspädagogen und an der wissenschaftlichen Weiterentwicklung der beruflichen Fachrichtungen mitzuwirken. In diesem Sinne sind die Mitglieder der GTW dankbar für eine engagierte und breite Diskussion der hier vorgelegten Konzeption.

Die Sprecher der GTW: Prof. DR. KLAUS JENEWEIN, Universität Magdeburg; Prof. DR. GEORG SPÖTTL, Universität Flensburg; Prof. DR. THOMAS VOLLMER, Universität Hamburg

#### A: Allgemeiner Teil

##### Ziele des Studiums

Das Studium einer Gewerblich-Technischen Wissenschaft (GTW) bereitet auf eine arbeitsprozess- und wissenschafterorientierte Unterrichts-, Aus- und Weiterbildungspraxis in gewerblich-technischen Fachrichtungen vor. Die Studierenden sollen für die Gestaltung berufsbezogener Bildungsprozesse und qualifizierender Arbeitsprozesse befähigt werden.

Das Studium soll den Entwicklungen der gewerblich-technischen Berufe Rechnung tragen und den in unterschiedlichen Institutionen und Lernorten der beruflichen Bildung tätigen Berufspädagogen eine zukunftsorientierte Handlungskompetenz vermitteln. Im Zentrum steht die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der beruflichen und gesellschaftlichen Situation der Lernenden und Arbeitenden

Fachkräfte, insbesondere unter dem Aspekt ihrer Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung. Arbeit, Technik und Bildung werden in einer ganzheitlichen Perspektive zum Gegenstand der wissenschaftlichen Lehre. Technik wird dabei im Zusammenhang mit der Gestaltung von Arbeits- und Geschäftsprozessen einerseits und den Kompetenzen der Beschäftigten andererseits betrachtet.

### Inhalte des Studiums

Die Inhalte des Studiums einer Gewerblich-Technischen Wissenschaft orientieren sich konsequent am Berufsbild von Berufspädagogen bzw. Lehrenden an berufsbildenden Schulen (vgl. Abschnitt B). Es lassen sich drei zentrale Kompetenzbereiche ausweisen, die sich jeweils auf die berufliche Fachrichtung und die für diese Fachrichtung spezifischen Berufe beziehen und die in ihren Wechselwirkungen betrachtet werden:

#### Analyse, Gestaltung und Evaluation

- von beruflichen Lern-, Bildungs- und Qualifizierungsprozessen,
- von beruflichen Arbeits- und Geschäftsprozessen sowie
- von Technik als Gegenstand von Arbeits- und Lernprozessen

in ihren historischen Entwicklungen, ihren aktuellen Ausprägungen und ihren künftigen Perspektiven.

Die Bezeichnung „berufsförmige Arbeit“ steht in diesem Zusammenhang für das gesamte Spektrum von Facharbeiter-, Handwerks-, Techniker- und Assistentenberufen und bezieht auch Anlern- und Ingenieurarbeit ein.

Die Gestaltung von Lern-, Bildungs- und Qualifizierungsprozessen berücksichtigt demzufolge im Grundsatz ein erweitertes Aufgabenspektrum, das sich auf pädagogisches Handeln in der Berufsvorbereitung, der Berufsschule, der Berufsfachschule, der Fachoberschule, der Fachschule und dem Technischen Gymnasium sowie der Aus-, Weiterbildung und der beruflichen Rehabilitation bezieht.

### Zugangsvoraussetzungen

Voraussetzung für das Studium zum Berufspädagogen in einer Gewerblich-Technischen Wissenschaft ist das Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife, einer einschlägigen fachgebundenen Hochschulreife oder ein durch Rechtsvorschrift als gleichwertig anerkanntes Zeugnis. Als Voraussetzung für die Zulassung zur Abschlussprüfung ist ein 12-monatiges Berufspraktikum im angestrebten beruflichen Fach oder eine einschlägige Berufsausbildung nachzuweisen. Das Studium der Gewerblich-Technischen Wissenschaften steht ausdrücklich auch Seiteneinsteigern (Studierenden und Absolventen einschlägiger Fachwissenschaften sowie Meistern und Technikern) nach länderspezifischen

Regelungen offen. Ihnen können auf Antrag Studienleistungen angerechnet werden.

### Umfang und Organisation des Studiums

Das Studium der Gewerblich-Technischen Wissenschaften umfasst 80 Semesterwochenstunden (SWS) und wird zusammen mit Berufspädagogik/Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften sowie einem Zweitfach studiert. Es gliedert sich in ein Grund- und Hauptstudium im Umfang von jeweils 4 Semestern. Der erste Studienabschnitt endet mit einer Zwischenprüfung, die bis zum Beginn des 5. Fachsemesters abgelegt sein soll. Auf den zweiten Studienabschnitt folgt ein Prüfungssemester.

### Qualifikationsprofile

Die Gewerblich-Technischen Wissenschaften tragen dem Professionalisierungsbedarf der Berufspädagogen Rechnung. Sie sehen, der Breite beruflicher Bildung entsprechend, eine über das Aufgabenfeld der berufsbildenden Schulen hinaus reichende Ausbildung vor, die mit folgenden Qualifikationsprofilen korrespondiert (vgl. Abb. 1).

### Rahmenstruktur des Studiums

Das Studium beinhaltet fachliche Schwerpunkte und Querschnittsinhalte. Diese Struktur soll es den Studierenden ermöglichen, sich beruflich re-

Studienfächer	Berufliche Fachrichtung		Zweit- und Vertiefungsfächer	
	SWS	Berufspädagogik einschl. erziehungs- u. gesellschaftswissenschaftlicher Studien	SWS	Fach
Abschlüsse				
1. Staatsexamen/ Diplom/M.Sc.	80	30	50	Unterrichtsfach (Sek. II)
2. Staatsexamen/ Diplom/M.Sc.	80	30	50	Vertiefungsfach der beruflichen Fachrichtung
3. Staatsexamen/ Diplom/M.Sc.	80	30	50	zweite berufliche Fachrichtung
4. Staatsexamen/ Diplom/M.Sc.	80	30	50	Berufliche Rehabilitation und Sonderpädagogik
5. Diplom/M.Sc.	80 / 50	30 / 30	50 / 80	Human Resources Development; Betriebspädagogik/ Personalentwicklung
6. Diplom/M.Sc.	80 / 50	30 / 30	50 / 80	Internationale Berufsbildung

Abb. 1: Qualifikationsprofile und Abschlüsse im Studium der Berufspädagogen (vgl. KMK: „Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung für Lehramter für die Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder für die beruflichen Schulen“ vom 12.5.1995).

levante wissenschaftliche Erklärungszusammenhänge anzueignen, auf deren Grundlage sie als künftige Berufspädagogen Arbeitsprozesse analysieren und Lernsituationen gestalten können, die sich an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientieren.

Im Studium wird einerseits beständiges Struktur- und Methodenwissen vermittelt. Andererseits verfolgt es das Ziel, Strategien und Methoden zur Auseinandersetzung mit aktuellen Entwicklungen in Technik, Arbeit und Gesellschaft aufzuzeigen. Auf Grund dieser Leitgedanken werden im Studium folgende Ebenen durchlaufen:

- Grundlegendes Theorie- und Methodenwissen<sup>2</sup>  
Mathematisch-naturwissenschaftliche, arbeitswissenschaftliche, ökonomische und ökologische Querschnittsinhalte der gewerblich-technischen Fachrichtungen;
- Strukturelles Querschnittswissen<sup>3</sup>  
Querschnittsinhalte der beruflichen Fachrichtung;
- Schwerpunktbezogenes Wissen<sup>4</sup>  
Technik und berufliche Arbeit in Schwerpunkten der beruflichen Fachrichtung;
- Vertiefende Bearbeitung anwendungsbezogener Aufgabenstellungen (Arbeitsprozesswissen) und Übertragung in die Berufsbildungspraxis<sup>5</sup>  
Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Vertiefung.

### Praxisanteile des Studiums

Arbeitsstudien und berufsbildungspraktische Studien sind ein zentraler Bestandteil des Studiums. Einerseits analysieren die Studierenden in wissenschaftlich angeleiteten und begleiteten Arbeitsstudien exemplarische berufliche Arbeitsprozesse. Andererseits nehmen sie im Rahmen der berufsbildungspraktischen Studien mit der eigenständigen Planung, Durchführung und Evaluation von Berufsbildungsprozessen wesentliche Aufgaben ihrer künftigen Berufsbildungspraxis bereits während des Studiums wahr.

Ihnen soll damit die Möglichkeit eröffnet werden, sich mit beruflicher Facharbeit und mit ihrem späteren berufs-

pädagogischen Aufgabenfeld in wissenschaftlicher Perspektive zu befassen und auf diesem Wege

- die Arbeitsbedingungen und Anforderungen beruflicher Praxisfelder zu erleben,
- sich mit den Zielgruppen beruflicher Lernprozesse auseinander zu setzen,
- die Vielfalt der Einrichtungen und Konzeptionen beruflicher Bildung kennen zu lernen,
- das bereits angeeignete Wissen in der Berufsbildungspraxis anzuwenden und
- sich dabei selbst im angestrebten Beruf handelnd zu erproben.

Die berufsbildungspraktischen Studien sind in Abhängigkeit vom jeweils angestrebten Qualifikationsprofil (Abb. 1) auszugestalten:

- Sie umfassen bei Qualifikationsprofilen, die auf die künftige Tätigkeit an beruflichen Schulen bezogen sind (Qualifikationsprofile 1 bis 3 sowie ggf. 4), wissenschaftlich angeleitete und begleitete schulpraktische Studien.
- Sie umfassen bei Qualifikationsprofilen, die auf die künftige Tätigkeit im außerschulischen Bereich der Berufsbildung bezogen sind (Qualifikationsprofile 5 bis 6 sowie ggf. 4), wissenschaftlich angeleitete und begleitete berufsbildungspraktische Studien in einschlägigen Berufsbildungseinrichtungen.

### Abschluss des Studiums

Das Studium mit seinen drei Bestandteilen berufliche Fachrichtung, Berufspädagogik (einschließlich erziehungs- und gesellschaftswissenschaftlicher Studien) sowie Zweitfach/Vertiefung schließt für die Qualifikationsprofile 1. bis 4. (s. Abb. 1) i. d. R. mit der 1. Staatsprüfung für das Lehramt an beruflichen Schulen ab. Bestandteile der 1. Staatsprüfung sind a) eine schriftliche Hausarbeit im zeitlichen Umfang von mindestens 3 Monaten, b) schriftliche und mündliche Teilprüfungen sowohl in der beruflichen Fachrichtung und im Zweitfach bzw. in der fachlichen Vertiefung (jeweils einschließlich ihrer Didaktiken) als auch in Berufspädagogik. Die konkreten Prüfungsvoraussetzungen und -anforderungen

regeln die Lehramtsprüfungsordnungen (LPO) der Länder.

Für die Qualifikationsprofile 1. bis 4. (s. Abb. 1) können die Universitäten akzessorisch einen akademischen Abschluss vergeben, z. B. einen einschlägigen Diplomabschluss (Dipl.-Berufspädagoge oder Dipl.-Gewerbelehrer)<sup>6</sup> oder einen Abschluss als Master of Science (M.Sc.) für Berufsbildung. Für die Qualifikationsprofile 5. und 6. verleihen die Universitäten einen einschlägigen Diplomabschluss (Dipl.-Berufspädagoge) oder einen Abschluss als Master of Science (M.Sc.) für Berufsbildung.

### B: Fachrichtungsspezifischer Teil

#### Berufsbild des Berufspädagogen bzw. Lehrers in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik

Berufspädagogen bzw. Lehrer der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und grundlegende Kompetenzen in vier zentralen, aufeinander bezogenen Bereichen:

- I. Analyse, Gestaltung und Evaluation beruflicher Bildungs- und Qualifizierungsprozesse in der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik
  - Zielgruppen beruflicher Lernprozesse in ihrer Entwicklung und Heterogenität.
  - Arbeitsbezogenes Fachwissen sowie seine Berücksichtigung und Verankerung in schulischen und betrieblichen Curricula.
  - Ziele und Inhalte beruflicher Bildung und Qualifizierung.
  - Planung, Durchführung und Evaluation von Unterrichts-, Ausbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen.
  - Methodik des Lernens und Lehrens in den Gewerblich-Technischen Wissenschaften, speziell in der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik.
  - Gestaltung, Einsatz und Evaluation von Medien in Lern-, Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.
- II. Analyse und Gestaltung beruflicher Facharbeit in der Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik

- Arbeits- und Geschäftsprozesse im Hinblick auf die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz.
  - Wechselverhältnis von Technischeinsatz und beruflicher Facharbeit.
  - Beziehung zwischen Betriebs- und Arbeitsorganisation und beruflicher Facharbeit.
  - Möglichkeiten der Mitgestaltung von Arbeitswelt und Gesellschaft durch berufliche Facharbeit.
- III. Analyse und Gestaltung von Gebäude-, Produktions-, IT- und Mediensystemen als Gegenstand von Arbeits- und Lernprozessen
- Technische Produkte, Prozesse und Werkzeuge.
  - Technische Dienstleistungen.
  - Technik und berufliche Kompetenzentwicklung.
  - Gesellschaftliche und materielle Grundlagen der Entwicklung technologischer Innovationen.
  - Auswirkungen technologischer Innovationen auf Gesellschaft und Umwelt.
- IV. Genese der Berufe und des Berufsfeldes Elektrotechnik-Informatik
- Elektro-, IT- und Medientechnik als Gegenstand von berufsförmiger Arbeit.
  - Entstehung und Wandel berufsförmiger Arbeit in der Elektro-, IT- und Medientechnik.
  - Entwicklung der beruflichen Aus- und Weiterbildung in der Elektro-, IT- und Medientechnik.

**Querschnittsinhalte und fachliche Schwerpunkte**

Zur Förderung der Kompetenzen künftiger Berufspädagogen in den o. a. arbeits-, technik- und bildungsbezogenen Dimensionen enthält die Struktur des Studiengangs sowohl Querschnittsinhalte in zentralen Bereichen als auch Vertiefungen in fachlichen Schwerpunkten.

**Querschnittsinhalte der Gewerblich-Technischen Wissenschaften und der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik**

Querschnittsinhalte flankieren die fachwissenschaftlichen Schwerpunkte der beruflichen Fachrichtung. Ihnen

kommt eine grundlegende, fachrichtungsübergreifende bzw. fachrichtungsbreite Bedeutung zu.

Interdisziplinäre Querschnittsinhalte der Gewerblich-Technischen Wissenschaften:

Mathematisch-naturwissenschaftliche, arbeitswissenschaftliche, ökonomische und ökologische Querschnittsinhalte der Gewerblich-Technischen Wissenschaften.

Diese Inhalte sind als Themenblock T1 Gegenstand des Studiums in den Studienabschnitten A (Grundstudium) und D (Hauptstudium).

Fachwissenschaftliche Querschnittsinhalte der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik:

Analyse der Prozesse und Facharbeit im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik sowie Reflektion der gesellschaftlichen, individuellen und betrieblichen Anforderungen.

Diese Inhalte sind als Themenblock T2 Gegenstand des Studiums in den Studienabschnitten B (Grundstudium) und E (Hauptstudium).

Fachdidaktische Querschnittsinhalte der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik:

Curriculum und Didaktik einschließlich Arbeitsstudien und berufsbildungspraktischer Studien; Reflektion der individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Anforderungen an berufliche Facharbeit im Berufsfeld.

Diese Inhalte sind ebenfalls als Themenblock T2 Gegenstand des Studiums in den Studienabschnitten C (Grundstudium) und F (Hauptstudium).

**Fachliche Schwerpunkte der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik**

Das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik setzt sich in einer arbeits- und bildungsbezogenen Perspektive mit vier fachlichen Schwerpunkten auseinander, die durch die Berufe und Berufsgruppen des Berufsfeldes repräsentiert sind.

Von diesen fachlichen Schwerpunkten muss einer vertieft studiert werden. Im

Rahmen dieser Schwerpunkte sollen wissenschaftliche Inhalte vermittelt werden, die sich auf berufstypische Handlungssituationen beziehen. Das fachrichtungsweite Studium aller fachwissenschaftlichen Schwerpunkte ist zunächst Gegenstand des Studienabschnitts C (Grundstudium). Das Studium von drei ausgewählten fachwissenschaftlichen Schwerpunkten und die Vertiefung eines dieser Schwerpunkte ist Gegenstand der Studienabschnitte F und G (Hauptstudium).

I. Analyse, Gestaltung und Bewertung von Gebäudesystemen und der damit zusammenhängenden Arbeitsprozesse

- Kundenberatung im Hinblick auf Konzeption und Entwurf von Gesamtsystemen.

- Installieren und Betreiben von Systemen zur Versorgung mit elektrischer Energie.

- Entwerfen, Installieren und Anpassen von Beleuchtungssystemen.

- Installieren, Konfigurieren, Betreiben und Instandhalten von Einrichtungen der Sicherheits- und Informationsdienste sowie der Gebäudeautomation.

- Vernetzung gebäudetechnischer Anlagen und Einrichtungen und die dazu benötigten Informatikdienstleistungen.

- Planen, Installieren und Betreiben von Anlagen zur dezentralen Energieversorgung vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit.

II. Analyse, Gestaltung und Bewertung von Produktionssystemen und der damit zusammenhängenden Arbeitsprozesse

- Installieren, Betreiben und Instandhalten von Anlagen zur Herstellung und Verteilung elektrischer Energie.

- Installieren, Betreiben, Optimieren und Instandhalten von elektrischen Anlagen und Komponenten zur Produktion von Gütern und Dienstleistungen.

- Installieren, Betreiben und Instandhalten produktionstechnischer Automatisierungs- und Informationssysteme.

- Entwicklung produktionstechnischer Informatikdienstleistungen.

- Planung und Durchführung von Servicedienstleistungen einschließlich der dazugehörigen abteilungs- bzw. betriebsübergreifenden Kommunikations- und Abstimmungsprozesse.

III. Analyse, Gestaltung und Bewertung von IT-Systemen<sup>1</sup> und der damit zusammenhängenden Arbeitsprozesse

- Anwendungsentwicklung, Konfiguration und Integration von Soft- und Hardwarekomponenten.

- Installation und Systempflege von Informations- und Kommunikationsanlagen (Arbeitsplatzrechner, Server, Peripherie, Hardware und Software).

- Auslegen, Installieren und Instandhalten von Kommunikationsanlagen (Telekommunikationsanlagen).

- Auslegen, Installieren und Instandhalten von Kommunikationsnetzen (Computernetze, Telekommunikationsnetze, Funknetze etc.) inkl. deren Weitverkehrsverbindungen.

- Entwicklung branchenspezifischer IT-Lösungen.

IV. Analyse, Gestaltung und Bewertung von Mediensystemen und der

damit zusammenhängenden Arbeitsprozesse

- Beratung, Planung und Realisierung von Bild-, Ton- und Lichtsteuerungen in medientechnischen Produkten und Veranstaltungen.

- Aufbau und Inbetriebnahme von Aufnahme-, Übertragungs- oder Bearbeitungseinrichtungen der Mediengestaltung für Bild, Licht, Ton und Daten.

- Technische Assistenz in den Arbeitsprozessen Aufnahme, Bearbeitung und Übertragung.

- Herstellen, Aufbereiten und Bearbeiten von Bild- und Tonmaterial.

- Medienberatung sowie Gestaltung, Herstellung und Pflege von interaktiven Medienprodukten.

**C: Rahmen-Studienplan der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik**

Kombinationsmöglichkeiten der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik mit einem Vertiefungsfach bzw. mit einer zweiten beruflichen Fachrichtung.

Das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik kann mit einem Unterrichtsfach, einem Vertiefungsfach der beruflichen Fachrichtung, einer zweiten beruflichen Fachrichtung, dem Studium der beruflichen Rehabilitation/Sonderpädagogik sowie den Studienfächern „Human Resources Development“ und „Internationale Berufsbildung“ kombiniert werden (vgl. Abb. 1).

Das Vertiefungsfach gestattet die fachliche Vertiefung eines weiteren Schwerpunktes der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik. Durch die Kombination mit einer zweiten beruflichen Fachrichtung kann eine Erweiterung der beruflichen Fachkompetenz gewährleistet werden, die für einen umfassenden Ausbildungs- und Unterrichtseinsatz in berufsfeldübergreifend konzipierten Bildungsgängen (z. B. Mechatroniker/Mechatronikerin, IT-Berufe) erforderlich ist.

1. Für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik werden folgende Vertiefungsfächer vorgeschlagen:

- Gebäudesysteme

**Grundstudium**

<b>A</b>	<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Querschnittsinhalte der gewerblich-technischen Wissenschaften<sup>1</sup></b>				<b>8 SWS</b>
<b>T 1</b>					
<b>B</b>	<b>Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Querschnittsinhalte der beruflichen Fachrichtung<sup>2</sup></b>				
<b>T 2</b>	Analyse technischer Prozesse und Systeme im Berufsfeld Elektrotechnik-Informatik		Arbeits- und Bildungsprozesse in der beruflichen Fachrichtung sowie Einführung in die Didaktik		
	12 SWS		4 SWS		<b>16 SWS</b>
<b>C</b>	<b>Technik und berufliche Arbeit in den Schwerpunkten der beruflichen Fachrichtung</b>				
<b>T 3</b>	Gebäudesysteme (4 SWS)	Produktionssysteme (4 SWS)	IT-Systeme <sup>3</sup> (4 SWS)	Mediensysteme (4 SWS)	<b>16 SWS</b>
	<b>Summe</b>				<b>40 SWS</b>

Abb. 2: Rahmenstudienplan Elektrotechnik-Informatik – Grundstudium. Anmerkungen: <sup>1</sup> Eine weitere Vertiefung mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen erfolgt in den fachwissenschaftlichen und in den schwerpunktbezogenen Lehrveranstaltungen. <sup>2</sup> Die wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung sowie die Durchführung der erforderlichen berufsbildungspraktischen Orientierungsstudien erfolgen im Rahmen des berufspädagogischen / erziehungs- und gesellschaftswissenschaftlichen Studiums. <sup>3</sup> Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik.

## Hauptstudium

<b>D</b>					<b>4 SWS</b>
<b>T 1</b>	<b>Arbeitswissenschaftliche, ökonomische und ökologische Querschnittsinhalte der gewerblich-technischen Wissenschaften</b>				
<b>E</b>					
<b>T 2</b>	<b>Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Querschnittsinhalte der beruflichen Fachrichtung</b>				
	Analyse und Gestaltung technischer Arbeitsprozesse und Lernumgebungen 8 SWS	Curriculum und Didaktik einschließlich Arbeitsstudien und berufsbildungspraktischer Studien <sup>1</sup> 8 SWS			<b>16 SWS</b>
<b>F</b>					
<b>T 3</b>	<b>Technik und berufliche Arbeit in ausgewählten Schwerpunkten der beruflichen Fachrichtung</b>				
	Gebäudesysteme (4 SWS)	Produktionssysteme (4 SWS)	IT-Systeme <sup>2</sup> (4 SWS)	Mediensysteme (4 SWS)	<b>12 SWS</b>
<b>G</b>					
<b>T 4</b>	<b>Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Vertiefung in ausgewählten Schwerpunkten der beruflichen Fachrichtung</b>				
	Gebäudesysteme (8 SWS)	Produktionssysteme (8 SWS)	IT-Systeme <sup>2</sup> (8 SWS)	Mediensysteme (8 SWS)	<b>8 SWS</b>
	<b>Summe</b>				<b>40 SWS</b>

Abb. 3: Rahmenstudienplan Elektrotechnik-Informatik – Hauptstudium. Anmerkungen: <sup>1</sup> Für Studierende, die einen Abschluss in einem für die berufspädagogische Tätigkeit an beruflichen Schulen orientierten Qualifikationsprofil anstreben, sind hier schulpraktische Studien einschließlich der fachdidaktischen Vorbereitungs- und Begleitveranstaltungen zu absolvieren. <sup>2</sup> Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik.

- Produktionssysteme/mechatronische Systeme
- IT-Systeme<sup>2</sup>
- Mediensysteme

Studierende, die das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik mit einem dieser Vertiefungsfächer kombinieren, müssen ihre fachlichen Schwerpunkte und Vertiefungen in der beruflichen Fachrichtung (Studienabschnitte F und G) so wählen, dass keine Überschneidungen mit dem gewählten Vertiefungsfach bestehen.

2. Für die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informatik werden insbesondere die folgenden beruflichen Fachrichtungen als mögliche Zweitfächer vorgeschlagen:

- Bautechnik (zur Sicherung einer breiten Einsatzfähigkeit in Bildungsgängen mit berufsfeldübergreifender Profilschneidung Elektrotechnik-Informatik/Bautechnik, z. B. im Bereich der Gebäudesysteme und des Facility-Managements).
- Metalltechnik (zur Sicherung einer breiten Einsatzfähigkeit in Bildungsgängen mit berufsfeldübergreifen-

- der Profilschneidung Elektrotechnik-Informatik/Metallochnik, z. B. Mechatronik).
- Wirtschaftswissenschaft/Betriebswirtschaftslehre (zur Sicherung einer breiten Einsatzfähigkeit in Bildungsgängen mit berufsfeldübergreifender Profilschneidung Elektrotechnik-Informatik/Wirtschaft, z. B. IT-Bildungsgänge).

Die curriculare Ausgestaltung der Vertiefungsfächer und der beruflichen Fachrichtungen als Zweitfächer durch fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studien erfolgt in länder- bzw. hochschulspezifischen Regelungen.

## Anmerkungen

- <sup>1</sup> Arbeitsgruppenmitglieder „GTW-Rahmenstudienordnung Elektrotechnik-Informatik“: Prof. DR.-ING. AXEL HUNGER, Universität Duisburg-Essen; Prof. DR. KLAUS JENEWEIN, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. DR.-ING. JOSEPH PANGALOS, Technische Universität Hamburg-Harburg; Prof. DR. FELIX RAUNER, Universität Bremen; Prof. DR. WILLI PETERSEN, Universität Flensburg;

Prof. DR. THOMAS VOLLMER, Universität Hamburg.

<sup>2</sup> Umgesetzt als Themenblock 1 in den Studienabschnitten A und D des Rahmenstudienplanes (Teil C).

<sup>3</sup> Umgesetzt als Themenblock 2 in den Studienabschnitten B und E des Rahmenstudienplanes (Teil C).

<sup>4</sup> Umgesetzt als Themenblock 3 in den Studienabschnitten C und F des Rahmenstudienplanes (Teil C).

<sup>5</sup> Umgesetzt als Themenblock 4 in Studienabschnitt G des Rahmenstudienplanes (Teil C).

<sup>6</sup> Alternativ dazu kann je nach Länderregelung und entsprechenden Diplomprüfungsordnungen ein akademischer Abschluss vergeben werden, der akzessorisch als 1. Staatsexamen anerkannt wird.

<sup>7</sup> Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik

<sup>8</sup> Systeme der Informations- und Telekommunikationstechnik.

## Autorenverzeichnis

## Adolph, Gottfried

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

## Beek, Heinz

Leiter der Abteilung Akkreditierung, Modellvorhaben und Entwicklungsprojekte am Institut für Qualitätsentwicklung in Hessen, Projektverantwortung für das M+E Qualifizierungsnetzwerk. Kontakt: Walter-Hallstein-Str. 3, 65197 Wiesbaden, h.beek@iq.hessen.de

## Eicker, Friedhelm

Prof. Dr., OStD, Didaktik der Technik - berufliche Aus- und Weiterbildung, Universität Rostock, Technische Bildung, Richard-Wagner-Str. 31, 18119 Rostock-Warnemünde, friedhelm.eicker@uni-rostock.de

## Howe, Falk

Dr., Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Hamburg-Harburg, Arbeitsbereich Prozesstechnik und Berufliche Bildung, 21071 Hamburg, howe@tu-harburg.de

## Hubacek, Gerald

Teilprojektleiter für Elektrotechnik im M+E Qualifizierungsnetzwerk. Kontakt: Walter-Hallstein-Str. 3, 65197 Wiesbaden, g.hubacek@iq.hessen.de.

## Jenewein, Klaus

Prof. Dr., Universität Magdeburg, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, PF 4120, 39016 Magdeburg, klaus.jenewein@gse-w.uni-magdeburg.de

## Johlen, Dietmar

Dr., Koordinierung der Lehrerfortbildung im Bereich der Anwendungsentwicklung an der IT-Akademie in Hessen, Oskar-von-Müller-Schule Kassel, Weserstr. 7, 34125 Kassel, d.johlen@ovm-kassel.de

## Katzenmeyer, Rolf

Fachleiter für Elektrotechnik-Informationstechnik, Studienseminar für berufliche Schulen in Gießen, Schuberstr. 60, 35392 Gießen

## Kreinbühl, Michael

Dipl. Informatiker, Leiter Young Professionals Development, Lufthansa Systems Business Solutions GmbH, Am Weiher 24, 65451 Kelsterbach

## Mannke, Axel

Dipl.-Ing., OStR an der Werner-Siemens-Schule Stuttgart, Fachberater für das Berufsfeld Elektrotechnik am Oberschulamt Stuttgart, Werner-Siemens-Schule, Heilbronner Str 153, 70191 Stuttgart

## Meyer, Rolf

Technisches Bildungszentrum Mitte, An der Weserbahn 4, 28195 Bremen, Abteilungsleiter Elektrotechnik

## Mielke, Detlef

Dipl.-Ing., Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Otto-von-Guericke-Universität, Fachdidaktik technischer Fachrichtungen, Zschokkestr. 32, 39104 Magdeburg, detlef.mielke@gse-w.uni-magdeburg.de

## Müller, Martina

Dr., Referentin am Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt, Turmschanzenstr. 32, 39114 Magdeburg, martina.mueller@mk.lsa-net.de

## Neumeyer, Daniel

Fachinformatiker (FR Anwendungsentwicklung), Lufthansa Technik AG, Weg beim Jäger 139, 22313 Hamburg

## Petersen, A. Willi

Prof. Dr., Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik/Informatik, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik - biat, Universität Flensburg, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg. awpetersen@biat.uni-flensburg.de

## Pieringer, Ina

Dr. paed., Sächsisches Staatsministerium für Kultus, Carolaplatz 1, 01097 Dresden, ina.pieringer@smk.sachsen.de

## Rau, Manuela

Siemens AG, Siemens Professional Education Berlin (SPE CA4 WBS), Berufsschullehrerin, Softskillmanagerin und -trainerin, Nonnendammallee 104, 13629 Berlin

## Richter, Christine

Berufliche Schule Elektrotechnik/Elektronik der Hansestadt Rostock, Maxim-Gorki-Str. 67, 18106 Rostock, Berufsschullehrerin für Elektrotechnik und Englisch

## Schäfer, Hartmut

Betrieblicher Koordinator im „Arbeitskreis Elektro-Neuordnung EAT“, Volkswagen Coaching GmbH, Niederlassung Kassel, Postfach 1451, 34219 Baunatal, hartmut.schaefer@volkswagen.de

## Schäfer, Manfred

Abteilungsleiter Elektrotechnik-Informationstechnik, Gewerbliche Schulen des Lahn-Dill-Kreises in Dillenburg, Uferstr. 21, 35683 Dillenburg

## Schön, Manfred

Schulischer Koordinator im „Arbeitskreis Elektro-Neuordnung EAT“, Oskar-von-Müller-Schule Kassel, Weserstr. 7, 34125 Kassel, manfred\_schoen@t-online.de

## Tetzner, Martin

Fachleiter für Elektrotechnik-Informationstechnik, Studienseminar für berufliche Schulen in Gießen, Schuberstr. 60, 35392 Gießen